

# Digitaalinen Itämeri

## Toteutettavuusselvitys



LIIKENNE- JA  
VIESTINTÄMINISTERIÖ

## **Liikenne- ja viestintäministeriön**

### **visio**

Hyvinvointia ja kilpailukykyä hyvillä yhteyksillä

### **toiminta-ajatus**

Liikenne- ja viestintäministeriö edistää väestön hyvinvointia ja elinkeinoelämän kilpailukykyä. Huolehdimme toimivista, turvallisista ja edullisista yhteyksistä.

### **arvot**

Rohkeus

Oikeudenmukaisuus

Yhteistyö

Julkaisun nimi  
Digitaalinen Itämeri – Toteutettavuusselvitys

Tekijät  
Testlab Finland Oy ja Gaia Consulting Oy

Toimeksiantaja ja asettamispäivämäärä  
Liikenne- ja viestintäministeriö, Meriteollisuus ry, 18.11.2015

Julkaisusarjan nimi ja numero

**Liikenne- ja viestintäministeriön  
julkaisu 6/2016**

ISSN (verkkojulkaisu) 1795-4045  
ISBN (verkkojulkaisu) 978-952-243-474-6  
URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-474-6>  
HARE-numero

Asiasanat  
Digitalisaatio, tietolusta, merenkulku, logistiikka, liikenne

Yhteyshenkilö  
Liikenne- ja viestintäministeriö, Kari Saari  
Meriteollisuus ry, Juha Heikinheimo

Muut tiedot  
Toteutettavuusselvityksen ohjausryhmän työhön osallistuneet jäsenet: Liikenne- ja viestintäministeriö/Kari Saari pj, Taru Rastas, Meriteollisuus ry/Juha Heikinheimo, työ- ja elinkeinoministeriö/Jonna Lehtinen-Salo, Liikenteen turvallisuusvirasto/Sanna Sonninen, Tommi Arola, Helsingin kaupunki/Ulla Tapaninen, Tekes/Piia Moilanen, Rauli Hulkkonen, Aalto-yliopisto/Jari Juhanko, Cinia/Pertti Hyvärinen,

**Tiivistelmä**  
Tämän toteutettavuusselvityksen tavoitteena oli selvittää voidaanko meriklusterin ja tietotekniikan alan yhteistä tietolustaa hyödyntämällä saada aikaan uusia kaupallisia innovaatioita, liiketoimintaa ja palveluita sekä tehostaa nykytoimintoja. Tässä yhteydessä tietolustalla tarkoitetaan sähköistä tietovarastoa, johon tiedon tuottajat ja käyttäjät ovat yhteydessä internetin kautta. Selvityksen keskeisenä tavoitteena on antaa tietoa Itämeren digitaalisen tietolustan toteuttamisen vaihtoehtoista ja kokonaiskannattavuudesta sekä yksilöidä ehdotus kokonaistaloudellisesti kannattavimmaksi toteutusvaihtoehdoksi. Selvitystyö pohjautuu kirjalliseen aineistoon sekä keskeisten meriklusterin toimijoiden haastatteluihin.

Selvityksen päähuomioita olivat:

- Meriklusteriin liittyvä tieto on nykytilassaan hajallaan useassa eri tietojärjestelmässä. Eri viranomaisilla on keskenään yhteensopimattomat tietojärjestelmät, mikä hidastaa sekä tietojen syöttämistä että tiedon hyödynnettävyyttä.
- Tiedon avoimuutta kannatetaan, mutta erityisesti kaupalliset toimijat ovat kriittisiä tiedon luovuttamisen suhteen.
- Tiedon saaminen välitettäväksi ja käsiteltäväksi yhteiseen tietokantaan luo edellytyksiä säästöille ja uusille liiketoiminnoille. Säästöjä syntyy mm. tiedon käsittelyn aikasäästöstä sekä toimintojen optimoinnista reaaliaikaisella tiedolla.
- Itämeren digitaalisen tietolustan operointi on mahdollista markkinaehtoisesti ja ilman valtion subventiota, mikäli alustaa hyödyntäviä toimijoita on riittävästi ja toiminnoista veloitetaan transaktioperusteisesti.

Selvitystyön tuloksena ehdotettu alustamalli on logistiikka- ja tekniikkatietoa vastaanottava ja välittävä hybridipilviratkaisu. Pilvipalvelussa olevaa dataa tuodaan kaikkien halukkaiden käyttöön ja hyödynnettäväksi. Ratkaisussa käytetään sekä julkista että yksityistä pilveä tiedon luottamuksellisuuden mukaan. Logistiikkatiedon osalta pyritään käyttämään lisensoitua järjestelmää, johon räätälöidään tekniikkatietoa vastaanottavat ja välittävät kyvykkyydet.

Tällä mallilla saavutetaan yhteiskunnallisesti suurin hyöty ja samalla mahdollistetaan tiedon saannin alhaiset kustannukset. Tietolustan toteutukselle ehdotetaan kolmivaiheista etenemistä: (1) modulitestaus, jossa valtio on yhtenä osapuolena ja jonka tarkoituksena on tehdä rajattu testi tiedon jakamisesta tiedon käyttämiseen; (2) konseptoinnin varmistaminen, jonka tavoitteena on varmistaa, että suunniteltu ratkaisu on toimiva käytännössä; sekä (3) Digitaalinen Itämeri -tietolustan ylösajo ja käyttöönotto. Jokaisessa vaiheessa todennettu tietolustan hyödyllisyys ja kannattavuus ovat ennakkoehdot seuraavan vaiheeseen siirtymiselle.

## Publikation

En digital Östersjöplattform – Genomförbarhetsrapport

## Författare

Testlab Finland Oy och Gaia Consulting Oy

m

Kommunikationsministeriet, Meriteollisuus ry 18.11.2015

## Publikationsseriens namn och nummer

**Kommunikationsministeriets  
publikationer 6/2016**

ISSN (webbpublikation) 1795-4045

ISBN (webbpublikation)) 978-952-243-474-6

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-474-6>

HARE-nummer

## Ämnesord

Digitalisering, IT-plattform, sjöfart, logistik, trafik

## Kontaktperson

Kommunikationsministeriet, Kari Saari  
Meriteollisuus ry, Juha Heikinheimo

## Rapportens språk

finska

## Övriga uppgifter

Medverkande medlemmar i styrgruppen för genomförbarhetsrapporten: Kommunikationsministeriet/Kari Saari of, Taru Rastas, Meriteollisuus ry/Juha Heikinheimo, arbets- och näringsministeriet/Jonna Lehtinen-Salo, Trafiksäkerhetsverket/Sanna Sonninen, Tommi Arola, Helsingfors stad/Ulla Tapaninen, Tekes/Piia Moilanen, Rauli Hulkkonen, Aalto-universitetet/Jari Juhanko, Cinia/Perti Hyvärinen

## Sammandrag

Genomförbarhetsrapporten har tagits fram för att utreda om en gemensam IT-plattform för sjöklustret och IT-branschen kunde leda till bättre effektivitet, kommersiella innovationer, ny affärsverksamhet och ny service. IT-plattform avser här ett elektroniskt datalager som dataproducenter och användare når via internet. Rapporten har som främsta mål att presentera olika lösningsalternativ för en digital Östersjöplattform, ge uppgifter om total lönsamhet samt presentera ett förslag på vilken lösning som är den totalekonomiskt sett mest lönsamma. I utredningsarbetet har vi använt befintlig dokumentation och intervjuat centrala aktörer inom sjöklustret.

De främsta observationerna var följande:

- Dagens läge är splittrat; det finns information som relaterar till sjöklustret i flera olika datasystem. Myndigheterna har datasystem som inte är kompatibla med varandra. Detta gör det långsamt både att mata in ny information och att använda den.
- Man är för öppenhet och allmän tillgång till information, men i synnerhet kommersiella aktörer ställer sig kritiskt till att överlämna information.
- Genom att information samlas i en gemensam databas där den kan hanteras och förmedlas vidare skapar man förutsättningar för besparingar och ny affärsverksamhet. Besparingarna kommer bl.a. i form av kortare hanteringstider och genom att verksamheten optimeras då information finns att få i realtid.
- En digital Östersjöplattform kan drivas på marknadens villkor och utan statlig subvention så länge den har tillräckligt många användare och användarna betalar avgifter baserade på transaktionerna.

Den föreslagna lösningen baserad på utredningsarbetet är ett hybridmoln som tar emot och förmedlar logistik- och teknikdata. Alla som är intresserade får tillgång till informationen i molntjänsten. Lösningen omfattar både ett offentligt och ett privat moln, så att eventuella sekretessbehov beaktas. Målet är att det ska finnas ett licensbaserat system för logistikdata som skräddarsys för mottagning och förmedling av teknikdata.

Med denna lösning uppnår man de största samhällseliga fördelarna samtidigt som det blir möjligt att göra information tillgänglig till en låg kostnad. Förslaget är att plattformen ska skapas i tre faser: (1) modultester i vilka staten medverkar som part och där syftet är att utföra ett begränsat test, från delning till användning av information; (2) konceptet bearbetas för att säkra att den planerade lösningen fungerar i praktiken; (3) IT-plattformen lanseras och tas i bruk. Bevisad lönsamhet och nytta är en förutsättning för att processen ska gå vidare från en fas till nästa.

Date  
26.5.2016

**Title of publication**

Digital Baltic Sea – a feasibility study

**Author(s)**

Testlab Finland Oy and Gaia Consulting Oy

**Commissioned by, date**

Ministry of Transport and Communications, Finnish Marine Industries, 18 November 2015

**Publication series and number**

**Publications of the Ministry of Transport  
and Communications 6/2016**

ISSN (online) 1795-4045

ISBN (online) 978-952-243-474-6

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-474-6>

Reference number

**Keywords**

Digitalisation, data platform, shipping, logistics, transport

**Contact person**

Ministry of Transport and Communications,  
Kari Saari  
Finnish Marine Industries, Juha Heikinheimo

**Language of the report**

Finnish

**Other information**

A steering group of the feasibility study: Ministry of Transport and Communications/Kari Saari, chair, Taru Rastas; Finnish Marine Industries/Juha Heikinheimo; Ministry of Employment and the Economy/Jonna Lehtinen-Salo; Finnish Transport Safety Agency/Sanna Sonninen, Tommi Arola; City of Helsinki/Ulla Tapaninen; Tekes - Finnish Funding Agency for Innovation/Piia Moilanen, Rauli Hulkkonen; Aalto University/Jari Juhanko; Cinia/Pertti Hyvärinen

**Abstract**

The aim of this feasibility study was to find out whether commercial innovations, business operations and services could be established and the current operations improved by means of a shared data platform of the maritime cluster and information technology sector. In this context, a data platform refers to an electronic data warehouse to which data providers and users are linked via the Internet. An important goal of the study was to provide information about the alternatives to Baltic Sea digital data platforms and its overall cost-effectiveness and to identify the most economically advantageous option. The study was based on written material and interviews of the most important operators in the maritime cluster.

The study revealed the following main points:

- Information related to the maritime cluster is presently dispersed in several information systems. Information systems of the authorities are incompatible, which slows down both the feeding of information and its utility.
- Support is provided to the openness of data, but especially the commercial operators are critical in terms of releasing information.
- Information in a shared database for the purposes of distribution and processing lays a groundwork for savings and new business operations. Savings can be generated through time-saving data processing and operations optimised by real-time information.
- Operating in the Baltic Sea digital data platform is possible on market terms and without state subvention, if there are enough operators using the platform and the operations are charged on the basis of the transactions.
- 

A platform model proposed as a result of the study is a hybrid cloud solution receiving and transmitting logistics and technology data. Everyone has access to data stored in a cloud. Both public and private cloud services are used, according to the confidentiality of the information concerned. In logistics services, the aim is to use a licensed system for which capabilities receiving and transmitting technology data are tailored.

This model will generate the greatest benefit to society and at the same time make information available at low cost. A three-stage process is proposed for the implementation of the data platform: (1) a module testing to which the State is a party and which aims to conduct a limited testing about sharing and using data; (2) ensuring concept development with the aim of making sure that the planned solution will work in practice; and (3) introduction and implementation of the Digital Baltic Sea data platform. The feasibility and cost-effectiveness of the data platform will be tested in every stage, which will act as the gate to the following phase.

# Esipuhe

Digitaalisuuden edistäminen on keskeinen hallitusohjelman tavoite. Datan saatavuus ja jalostaminen palveluiksi ja tietotuotteiksi on keskeisin edellytys digitalisaation hyötyjen toteutumiseksi. Datan hyödyntämisellä on mahdollista saada aikaan toiminnan tehokkuutta sekä kustannussäästöjä ja sen avulla voidaan kehittää olemassa oleva liiketoimintaa ja luoda uutta.

Suomessa on vahvaa erityisosaamista meriklusterin ja tieto- ja viestintätekniikan aloilla. Lisäksi avoimen datan periaatteet ovat levinneet laajalti julkishallintoon. Näitä vahvuuksia hyödyntäen on mahdollista saada aikaan uusia kaupallisia innovaatioita, liiketoimintaa ja palveluja.

Digitaalinen Itämeri- selvityksen tavoitteena on ollut selvittää mahdollisuuksia perustaa digitaalinen tietotalusta tai pilvipalvelu, jonka avulla merenkulussa ja meriteollisuudessa käytettäviä tietoja voidaan hyödyntää näiden alojen palveluiden ja liiketoiminnan kehittämiseksi. Selvityksessä on arvioitu Itämeren digitaalisen tietotalustan eri toteutusvaihtoehtoja, liiketoimintamalleja, kokonaisyhtyjä ja kustannuksia sekä laadittu ehdotus Digitaalinen Itämeri -tietotalustan toteuttamiselle.

Testlab Finland Oy on laatinut yhdessä alihankkijansa Gaia Consulting Oy:n kanssa tämän Digitaalinen Itämeri -hanke-ehdotuksen toteutettavuusselvityksen liikenne- ja viestintäministeriön ja Meriteollisuus ry:n toimeksiannosta.

Selvityksen tekemistä on ohjannut liikenne- ja viestintäministeriön, työ- ja elinkeinoministeriön, Meriteollisuus ry:n, Helsingin kaupungin, Tekesin, Aalto-yliopiston, Cinia Group Oy:n ja Liikenteen turvallisuusviraston edustajista koostunut ohjausryhmä.

Selvityksessä esitetyt näkemykset, johtopäätökset ja ehdotukset ovat toteutettavuusselvityksen laatineen konsulttitahon omia, eivätkä välttämättä sellaisenaan heijasta liikenne- ja viestintäministeriön tai selvityksen ohjausryhmän sekä haastateltujen henkilöiden sekä heidän tahojensa näkemyksiä. Selvitys antaa kuitenkin eväitä jatkokeskustelulle merenkulkuun liittyvien tietojen hyödyntämisen tarpeesta ja mahdollisuuksista.

Helsingissä 26 päivänä toukokuuta 2016

Kari Saari  
Liikenneneuvos, johtava asiantuntija  
Tietoliiketoimintayksikkö, Tieto-osasto

# Sisällysluettelo

<b>1.</b>	<b>Johdanto .....</b>	<b>9</b>
1.1	Toimeksianto .....	9
1.2	Selvityksen tarkoitus ja tavoitteet .....	9
<b>2.</b>	<b>Nykytilakuvausta meriklusteriin liittyvistä toiminnoista ja tietovirroista</b>	<b>10</b>
2.1	Satamatoiminnot .....	10
2.1.1	Nykyjärjestelmät .....	10
2.1.2	Tietovirtojen käsittely ja siihen liittyvät muutostarpeet .....	11
2.2	Meriliikennetoiminnot .....	18
2.2.1	Nykyjärjestelmät .....	18
2.2.2	Tietoliikenne ja muutostarpeet .....	19
2.3	Teknologiatoimittajien näkemyksiä .....	20
<b>3.</b>	<b>Benchmark: Nykyisiä ja kehitteillä olevia merisektorin tietotalustoja ....</b>	<b>21</b>
3.1	Maritime Cloud .....	21
3.2	Reportal – The Swedish Maritime Single Window .....	23
3.3	SEASwim .....	23
3.4	Dakosy .....	24
3.5	Portbase .....	26
3.6	Yhteenveto ja johtopäätökset .....	27
<b>4.</b>	<b>Lainsäädännöllisiä reunaehdoja .....</b>	<b>28</b>
<b>5.</b>	<b>Digitaalinen Itämeri -tietotalustan viitekehys .....</b>	<b>30</b>
5.1	Liiketoimintamallien viitekehys .....	30
5.2	Alustamallien viitekehys .....	30
5.2.1	Alustan tietosisältö .....	30
5.2.2	Tiedon säilyttämisen maantieteellinen lokaatio .....	31
5.2.3	Alustan omistajuus .....	31
5.2.4	Alustan toimintamalli .....	31
5.2.5	Alustan palvelumallit .....	32
5.2.6	Alustan tekninen rakenne .....	32
<b>6.</b>	<b>Digitaalinen Itämeri -tietotalustan potentiaaliset vaihtoehdot .....</b>	<b>35</b>
6.1	Vaihtoehtoiset liiketoimintamallit .....	35
6.2	Vaihtoehtoisia liiketoimintamalleja tukevat alustamallit .....	37
6.3	Ehdotettujen tietotalustamallien kustannus- ja hyötyarviot sekä yhteiskuntataloudellisten vaikutusten arviointi .....	39
6.3.1	Kustannus- ja hyötyarviot .....	39
6.3.1.1	Malli 1: Logistiikka-tekniikka-247tuki .....	40
6.3.1.2	Malli 2: Tekniikka-85tuki .....	42
6.4	Yhteiskuntataloudellisten vaikutusten arviointi .....	43
6.4.1	Kokemuksia digitaalisen tietotalustan yhteiskuntataloudellisista vaikutuksista .....	43
6.4.2	Arvio Suomen satamissa toimivan digitaalisen tietotalustan yhteiskuntataloudellisista vaikutuksista .....	44
6.4.3	Havaintoja ja johtopäätöksiä tietotalustaan liittyvistä uusista liiketoimintamahdollisuuksista .....	46
6.5	Tietotalustan vaihtoehtoiset toteutustavat .....	47
6.6	Ehdotus Digitaalinen Itämeri tietotalustan toteuttamiselle .....	48

<b>7.</b>	<b>Toimenpideohjelma ratkaisulle.....</b>	<b>50</b>
<b>8.</b>	<b>Johtopäätökset.....</b>	<b>53</b>
8.1	Selvityksen tulosten luotettavuudesta.....	53
8.2	Lisäksi esiin noussutta.....	53
8.3	Loppuyhteenveto.....	54
<b>LIITE 1.</b>	<b>Haastatellut tahot.....</b>	<b>56</b>
<b>LIITE 2:</b>	<b>Business Model Canvas mallista.....</b>	<b>57</b>
<b>LIITE 3:</b>	<b>Digitaalinen Itämeri tietöalustan tukimalli. ....</b>	<b>60</b>



# 1. Johdanto

Suomessa on vahvaa erityisosaamista meriklusterin ja tietotekniikan aloilla. Näiden toimialojen yhteistä digitaalista tietoaalustaa monipuolisesti hyödyntäen on mahdollista saada aikaan uusia kaupallisia innovaatioita ja liiketoimintaa, palveluja ja nykytoimintojen tehostamista. Meriklusteria palveleva yhteinen tietoaalusta avaa mahdollisuuden näillä aloilla avoimen tiedon, massatiedon ja digitalisaation tehokkaaseen hyödyntämiseen uusien innovaatioiden ja taloudellisen kasvun edistämiseksi. Tässä selvitystyössä tietoaalustalla tarkoitetaan sähköistä tietovarastoa, johon tiedon tuottajat ja käyttäjät ovat yhteydessä internetin kautta.

## 1.1 Toimeksianto

Loppusyksystä 2015 Liikenne- ja viestintäministeriön (LVM) ja Meriteollisuus ry:n toimeksiannosta Testab Finland Oy yhdessä alihankkijansa Gaia Consulting Oy kanssa lähti tekemään toteutettavuusselvitystä Digitaalinen Itämeri -hankkeen osalta. Digitaalinen Itämeri -hankkeen ajatuksena olisi toteuttaa yhteinen ja yhtenäinen tietoaalusta Itämeren alueen meriklusterin toiminnan tehostamiseen. Toteutettavuusselvityksen tuloksia voidaan käyttää hyväksi jatkosuunnitelmien tekemisessä.

Tässä dokumentissa esitetään keskeisimmät havainnot selvityksestä, annetaan suositus Digitaalinen Itämeri -hankkeen toimintamalliksi sekä mallinnetaan toimintamallin taloudellisia tulo- ja menovirtoja.

## 1.2 Selvityksen tarkoitus ja tavoitteet

Selvityksen tarkoituksena on ollut tarkastella, voidaanko meriteollisuuden ja tietotekniikan yhteistä Itämeren digitaalista tietoaalustaa hyödyntämällä saada aikaan uusia kaupallisia innovaatioita, liiketoimintaa ja palveluita sekä tehostaa nykytoimintoja. Tietoaalustan toteutettavuuden selvittämiseksi, työssä tarkasteltiin meriliikenne- ja satamatoimintoihin liittyvien tietovirtojen nykytilaa. Nykytilaa tarkasteltiin järjestelmien käytön ja niiden käytettävyyden sekä tiedon kulun ja tiedon käytettävyyden näkökulmasta. Lisäksi arvioitiin Itämeren digitaalisen tietoaalustan eri toteutusvaihtoehtoja, niiden kokonaishyötyjä, kokonaiskustannuksia ja liiketoimintamalleja. Selvitykseen kuului myös kokonaistaloudellisesti kannattavimman vaihtoehdon laatiminen. Lähtökohtana on, että Itämeren Digitaalinen tietoaalusta toimisi T&K-vaiheen jälkeen markkinaehtoisesti ja ilman valtion subventointia. Perimmäisenä tavoitteena on antaa tietoa digitaalisen tietoaalustan toteuttamisen vaihtoehtoista ja kokonaiskannattavuudesta. Lisäksi tavoitteena on antaa tietoa julkisen vallan ja rahoituksen tarpeesta.

Selvityksen tulosten perusteella voidaan arvioida onko Digitaalinen Itämeri -hanke kannattava toteuttaa ja miten se olisi mahdollista toteuttaa. Selvitys keskittyy maantieteellisesti Suomeen ja Itämeren Suomen aluevesiin sekä Itämeren kansainvälisiin merialueisiin. Toiminnallisesti se rajautuu toimintoihin merellä ja satamassa. Näin ollen selvityksessä ei ole käsitelty esimerkiksi muiden Itämeren maiden satamia tai laivoja, jotka ohittavat Suomen kansainvälisiä vesialueita pitkin.

## 2. Nykytilakuvausta meriklusteriin liittyvistä toiminnoista ja tietovirroista

Tässä kappaleessa esitellään nykytilakuvausta meriklusteriin liittyvistä toiminnoista ja tietovirroista perustuen kohdennettuihin haastattelututkimuksiin. Tiedot haastatelluista tahoista löytyvät liitteestä 1. Luvussa esitellään valikoituja esimerkkejä niistä toiminnoista ja tietovirroista, jotka haastattelut tahot nostivat esiin merkittävimpinä kohteina mahdollisen Itämeren alueen yhteisen digitaalisen tietotalustan näkökulmasta.

### 2.1 Satamatoiminnot

#### 2.1.1 Nykyjärjestelmät

Merkittävin lähes kaikkia satamatoimijoita yhdistävä järjestelmä on Liikenneviraston ylläpitämä PortNet, joka täyttää EU:n asettamat tavoitteet National Single Window -toteutukselle (NSW). NSW on esitelty tarkemmin kappaleessa 4. Portnet-järjestelmään on kansallisen lainsäädännön mukaan annettava kaikki alusten satamakäynteihin liittyvät ilmoitukset. Näitä ilmoituksia ovat tulo- ja lähtöilmoitukset, alusta ja miehistöä koskevat tiedot, vaaralliset aineet, turvatoimia sekä rajamuodollisuuksia koskevat ilmoitukset. Portnet on liitetty SafeSeaNet-järjestelmään, joka on EU:n tiedonvaihtojärjestelmä. PortNet on siten osa EU:n laajuista tiedonvaihtoa. Portnetissa oleva tieto välitetään myös kaikille toimivaltaisille, kansallisille viranomaisille. Portnet on yhteydessä Tullin järjestelmiin. Tulli esimerkiksi ottaa vastaan ja tarkastaa sähköisesti kaikki alusten satamakäynteihin liittyvät ilmoitukset Portnetin kautta. Portnetin lisäksi muita satamatoiminnassa käytettäviä viranomaisten ja yritysten tärkeimpiä tietojärjestelmiä ovat AIS, Port traffic ja Arex sekä operaattorien ja satamien omat yrityskohtaiset tietojärjestelmät.

Tärkeimmät viranomaiset satamatoimintojen osalta ovat Tulli ja Rajavartiolaitos. Tulli vastaa alusten satamassa käyntiin liittyvien ilmoitusmuodollisuuksien toimeenpanosta ja valvonnasta. Rajavartiolaitos vastaa satamissa matkustaja-alusliikenteen rajatarkastuksista.

Viranomaisilla on halua kehittää ja parantaa satamatoimintaan liittyviä prosesseja. He haluavat myös laajentaa sekä tiedonkeruumenetelmiä että kerätyn tiedon jakamista laajempaan käyttöön lainsäädännön asettamien rajojen puitteissa. Viranomaiset tunnistivat myös tarpeen luoda lisää rajapintoja eri viranomaisten käyttämien järjestelmien välille turvallisuuden sekä työtehon parantamiseksi.

Yllämainittujen tietojärjestelmien lisäksi kaupallisissa satamatoiminnoissa on käytössä myös muita järjestelmiä. Osa näistä järjestelmistä on satamatoimijakohtaisia ja osa on yhteisiä kaikille satamatoimijoille. Satamatoimijoiden mukaan integraatiota eri järjestelmien välillä voisi olla huomattavasti nykyistä enemmän. Esimerkiksi tiedonvälitykseen tarkoitettuja tietojärjestelmiä satamalogistiikan ja maalogistiikan välillä ei Suomessa juurikaan ole käytössä. Lisäksi osa järjestelmistä käsittelee keskenään päällekkäistä tietoa, jolloin samaa tietoa joudutaan joissain tapauksissa syöttämään manuaalisesti useaan eri järjestelmään. Tämän seurauksena eri toimijoilla ei ole välttämättä selvää, minkä järjestelmän tiedot ovat päivitettyimmät.

## 2.1.2 Tietovirtojen käsittely ja siihen liittyvät muutostarpeet

Satamatoimintoihin liittyviä tietovirtoja ja näiden käsittelyyn liittyviä muutostarpeita tarkasteltiin haastatteleamalla sataman, satamaoperaattorien ja satamalaitevalmistajien edustajia. Viranomaisnäkökulman kattamiseksi haastateltiin Tullia, Rajavartiolaitosta, Liikennevirastoa ja Liikenteen turvallisuusvirasto Trafia.

Haastatteluissa esiin nousseet merkittävimmät tietovirrat ja niihin liittyvät toiminnot on jaettu viiteen eri kokonaisuuteen, jotka ovat (1) laivan saapuminen satamaan; (2) lastiin liittyvät tiedot; (3) onnettomuustilanteet; (4) lupa- ja valvontakäytännöt; sekä (5) matkustajaliikenteen seuranta. Tietovirtoja ja niihin liittyviä toimintoja on tarkasteltu sekä yksityisen liiketoiminnan harjoittajan että viranomaistoiminnan näkökulmasta.

Alusten satamakäynteihin liittyvien tietovirtojen hallinta on monelle satamatoimijalle liiketoiminnan ydinosasta. Satamatoimijat tunnistavat tietovirtojen hallintaan liittyviä kehittämiskohteita ja näistä saatavia hyötyjä. He kuitenkin suhtautuvat varauksella heille liiketoiminnallisesti kriittisen tiedon jakamiseen muiden toimijoiden kanssa. Satamatoimijat painottivat tiedon reaaliaikaisuuden merkitystä toimintojen kehittämisen näkökulmasta.

**Laivan saapuminen satamaan.** Laivan satamaan saapumiseen liittyy monia toimintoja, joissa oikea-aikaisen tiedon saamiseksi tarvitaan tiedonvaihtoa useamman eri tahon kesken. Haastatteluissa merkittävimmiksi puutteeksi tiedonvälityksessä osoittautui yhtenäisen järjestelmän puute laivan saapumiseen liittyvien tietojen käsittelyssä. Nyt työaikaa joudutaan käyttämään monissa eri järjestelmissä olevien tietojen läpikäymiseen sekä näiden tietojen analysointiin. Esimerkkinä tästä on laivan tarkan saapumisajan arviointi, jonka satama joutuu arvioimaan useasta eri lähteestä saatavan tiedon perusteella. Muut haastatteluissa esiin nousseet merkittävimmät tietovirtatoiminnot olivat tullin tavaraliikenteen seuranta laivan lähestyessä satamaa, luotsin tilaus, saapuvan laivan purku- ja lastausaikataulun suunnittelu, maalogistiikkaliikenteen saapuminen satamaan, jätepalveluiden tilaus, jäänmurron tilaus ja sataman työvoimatarpeen arviointi. Nämä toiminnot ja niihin liittyvät hyödynnettävät tietolähteet, kuvaus nykytoiminnoista ja tunnistetut muutostarpeet on esitelty tarkemmin taulukossa 1.

Tehokkaampi tiedonvälitys satamalaitevalmistajan ja satamaoperaattorin välillä voi myös tuoda merkittäviä kustannussäästöjä satamalaitteiden huollossa. Jos satamalaitevalmistajalla olisi tarkempaa tietoa satamalaitteiden käytöstä (esimerkiksi minkälaisia lastia joudutaan käsittelemään tai laitteiden kuormitusaste), pystyisivät he optimoimaan laitteiden kunnonvalvonnan ja huollon paremmin. Erään satamalaitevalmistajan arvion mukaan tämän avulla asiakas voisi suurehkoissa satamassa (Suomen mittakaavassa) säästää huoltokustannuksissa vuosittain noin 0,5-1 miljoonaa euroa.

Taulukko 1. Kuvaus laivan satamaan saapumiseen liittyvistä toiminnoista, niihin liittyvistä tietolähteistä ja tunnistetuista muutostarpeista.

Satama-toiminto	Hyödynnettävät tietolähteet	Kuvaus nykytoiminnoista	Tunnistettut muutostarpeet
Tavaraliikenteen seuranta laivan lähestyessä satamaa (Tulli)	AREX ICS (Import control systems) ECS (Export control systems) NCTS (New computerized transit system) Port Traffic PortNet SafeSeaNet	Tulli seuraa Turun Auriga Business Centerissä yhdessä Rajavartiolaitoksen kanssa meriliikennettä ns. Merilinja-yhteistyön puitteissa. Järjestelmistä saadun tiedon perusteella analysoidaan aluksille tai niiden lastille tehtävien tarkastusten tarve. Tarkastukset tehdään pääsääntöisesti aluksen saavuttua satamaan.	Tullausprosessien ja -järjestelmien uudistus (KÄYNNISSÄ 2015-2020) Sähköinen tavaraluettelo (PILOTOINTI 2016). Kaikki meriliikenteestä tarvittavat tiedot annetaan Tullille ja muille viranomaisille yhdellä luettelolla. Lähtösatamassa annetut tiedot olisivat käytössä myös määräsatamissa ja sisäliikenteen merirahti saisi EU-tavaran aseman.
Luotsin tilaus	PilotOrder PortNet Satamaoperaattorit Laivan miehistö	Ajankohta luotsin tarpeelle arvioidaan monesta eri lähteestä saatavan tiedon kautta. Luotsin tilaamisessa käytetään Finnpiilotin PilotOrder-järjestelmää. PilotOrderissa oleva tieto saattaa kuitenkin olla vanhentunutta ja siksi tietoa päivitetään myös PortNetistä, operaattoreilta ja laivan miehistöltä saaduilla tarkemmillä tiedoilla.	Yhden järjestelmän luominen, jonka avulla pystytään seuraamaan meriliikennettä ja tilaamaan luotsi oikeaan aikaan laivalle.
Laivan saapumisajan arviointi sataman näkökulmasta	PortNet AIS Marine Traffic Satamaoperaattorit Excel-kirjanpito	Satama arvioi laivan tarkan saapumisajan satamaan useasta eri lähteestä saatavan tiedon kautta. PortNetissä ei välttämättä ole viimeisintä päivitettyä tietoa ja tarkin arvio saapumisajasta saadaan usein satamaoperaattoreilta, jotka ovat saaneet arvion varustamolta ja AIS-järjestelmän kautta. Jokaisen laivan on Suomen aluevesille tullessaan ilmoitauduttava VTS-keskukselle, jolloin laivan sijainti näkyy VTS:n tiedoissa. Näihin tietoihin perustuen satamalla on oma excel-kirjanpito tarkimmasta arviosta laivan saapumisajasta. Satamaoperaattorit arvioivat vain omien laivojensa saapumisajan.	Toimintaa tarkentaisi ja tehostaisi yhden järjestelmän luominen, jonka avulla pystytään seuraamaan meriliikennettä sekä Suomen aluevesillä että kansallisten aluevesien ulkopuolella (muiden maiden aluevedet, kansainväliset merialueet). Järjestelmän perusteella pystyttäisiin arvioimaan laivan saapumisajankohta tarkemmin ja sama tieto olisi saatavilla kaikille sataman toimijoille.
Luotsin tilaus	PilotOrder PortNet Satamaoperaattorit Laivan miehistö	Ajankohta luotsin tarpeelle arvioidaan monesta eri lähteestä saatavan tiedon kautta. Luotsin tilaamisessa käytetään Finnpiilotin PilotOrder-järjestelmää. PilotOrderissa oleva tieto saattaa kuitenkin olla vanhentunutta ja siksi tietoa päivitetään myös PortNetistä, operaattoreilta ja laivan miehistöltä saaduilla tarkemmillä tiedoilla.	Yhden järjestelmän luominen, jonka avulla pystytään seuraamaan meriliikennettä ja tilaamaan luotsi oikeaan aikaan laivalle.
Saapuvan laivan purku- ja lastausaika- taulun suunnittelu	AIS Varustamolta saatu tieto Tekstiviesti/ soitto	Lähestyvän laivan saapumisaika, lastin sisältö ja lastausluettelo tulee olla tiedossa yhtä päivää etukäteen, jotta operaattori voi suunnitella ja ilmoittaa maalogistiikkayhtiölle purku- ja lastausaika- taulun. Tietojen lähettämistä varten on olemassa määrämuotoinen EDI-sanoma, joka sisältää konttitunnisteen ja sen sijainnin laivassa. Ilmoitus maalogistiikkayhtiölle arvioidusta purkuajataulusta tehdään tekstiviestillä tai soitolla.	Maalogistiikkatarpeen ajoituksen ja tieliikennetietojen yhdistäminen logistiikan oikea-aikaisuuden parantamiseksi. Tietojen jakaminen satamalaitteiden huolto-toimenpiteiden suunnittelun tehostamiseksi.

Satama-toiminto	Hyödynnettävät tietolähteet	Kuvaus nykytoiminnosta	Tunnistettut muutostarpeet
Maalogis-tiikkaliikenteen saapuminen satamaan	Sähköposti/ puhelu	Kumipyöräliikenteen tilaaminen satamaan on varustamon ja logistiikkayhtiön välinen aikataulukysymys, josta ilmoitetaan esim. sähköpostilla.	Ajantasaiset tieliikennetiedot esimerkiksi ruuhkista ja sääolosuhteista parantaisivat kumipyöräliikenteen oikea-aikaisuutta satamassa ja tehostaisi näin logistiikkaa satama-alueella.
Jätepalveluiden tilaus	Sähköposti	Saapuvat laivat tilaavat tarvitsemansa jätepalvelut satamalta sähköpostitse (kuinka paljon ja minkälaista jätettä aikovat jättää satamaan).	Järjestelmän luominen, johon laiva syöttäisi koko Itämeren aikaisen reitin tiedot ja kuinka paljon ja minkälaista jätettä aikoo jättää mihinkin satamaan.
Jäänmurron tilaus	Sähköposti/ puhelu	Satama-altaiden jäänmurron tarpeen tunnistamiseen ei ole tietojärjestelmää, vaan VTS-keskus ilmoittaa murtajayrityksille jäänmurron tarpeen. Jäänmurron tarpeen tunnistamista voi olla vaikea automatisoida, sillä jään paksuus tulee arvioida.	Jäänmurron automatisoitu tilaus tarpeen mukaan.
Sataman työvoimatarpeen arviointi	Titania	Titania on järjestelmä jaksotyömallin työvuorosuunnitteluun. Jaksotyömallissa ei käytetä tasamiehitystä, vaan työntekijöitä on enemmän ruuhka-aikaan ja vähemmän hiljaisena aikana.	Työvoimatarpeen suunnittelu perustuu arvioon laivan saapumisajoista satamaan. Tarkempi saapumisaika-arvio auttaa myös työvoimatarpeen ennakoinnissa.

**Lastiin liittyvät toiminnot.** Satamien kautta liikkuvien lastien yhteydessä liikkuu suuri määrä tietoa erilaisissa muodoissa, edelleen myös paperilla, faxilla sekä puhelimen välityksellä. Tuoteseuranta satamasidonnaisessa kuljetusketjussa -selvityksessä<sup>1</sup> on tuotu esiin satamassa käsiteltäviin lastiin liittyviä valtavia tietovirtoja. Alla on esitelty eri satamatoimijoiden tarvitsemia lastiin liittyviä tietoja:

Huolitsija	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiedot terminaali-ilmoitukseen</li> <li>- Aikataulut</li> <li>- Pilkutusviite</li> <li>- Rahtikirja</li> </ul>
Satamaoperaattori	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terminaali-ilmoitus</li> <li>- Manifesti</li> <li>- Tiedot lastin sijoittelusta laivassa (ennen purkua)</li> <li>- Aikataulut</li> <li>- Pilkutusviite</li> </ul>
Kuljetusyritys	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kuljetustilaus</li> <li>- Aikataulut</li> <li>- Pilkutusviite</li> <li>- SAD-lomake (rajalle mentäessä)</li> <li>- Rahtikirja</li> </ul>
Tulli	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiedot terminaali-ilmoitukseen</li> <li>- Manifesti</li> <li>- IMO-yleisselvitys (sama lomake kuin manifesti)</li> <li>- Merenkulkumaksuilmoitus (osa IMO-yleisselvitystä)</li> <li>- IMO-luettele aluksen varastoista</li> <li>- IMO-miehistöluettelo</li> <li>- IMO-luettelo laivaväen omaisuudesta</li> <li>- IMO-matkustajaluettelo</li> <li>- Lasti-ilmoitus</li> <li>- Purkauslupapyyntö</li> <li>- Purkausraportti</li> <li>- Lastausraportti</li> <li>- Varastosta otot/varastoon panot (viikoittain)</li> <li>- SAD-lomake</li> </ul>
Varustamo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lastausraportti</li> <li>- Purkulupa</li> <li>- Cargo Plan</li> <li>- Laituripaikka</li> <li>- Lastauslupa</li> </ul>
Satama	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vaarallisen lastin satamaan tuontilupa</li> <li>- Aikataulu</li> </ul>

Suurin lastiin liittyvä logistinen tietovirta kulkee yritysten välillä. Tieto kulkee useaan kertaan erityisesti maakuljetusyrityksen, ahtaajan ja varustamon välillä. Lastiin liittyvän tiedon, erityisesti rahtikirjan, digitointi ei erityisesti noussut esille tehdyissä haastatteluissa. Rahtikirjan digitoinnissa on kuitenkin suuret taloudelliset potentiaalit. Tällöin kerran tuotettua tietoa ei tarvitse enää uudelleen syöttää välivaiheiden aikana, mikä vähentää virheitä sekä nopeuttaa tiedon ja lähetyksen kulkua.

<sup>1</sup> Pulli & Tapaninen (2008) TUKKE - Tuoteseuranta satamasidonnaisessa kuljetusketjussa. Turun yliopisto, Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskus. Saatavilla: [http://www.merikotka.fi/tiedotteet/Tuoteseuranta\\_satamasidonnaisessa\\_kuljetusketjussa.pdf](http://www.merikotka.fi/tiedotteet/Tuoteseuranta_satamasidonnaisessa_kuljetusketjussa.pdf)

Lastiin liittyvissä toiminnoissa nousivat haastatteluissa vaarallisten aineiden ilmoitus ja 1.7.2016 alkaen voimaan tuleva kontin painon mittausta. Näihin molempiin toimintoihin liittyy vahvasti myös viranomaisnäkökulma. Tässä tarkastelussa toimintoja ja niihin liittyviä tietovirtoja käsiteltiin kuitenkin ensisijaisesti yksityisen liiketoiminnan harjoittajan toiminnan tehostamisen näkökulmasta. Lastiin liittyvät toiminnot ja niihin liittyvät hyödynnettävät tietolähteet, kuvaus nykytoiminnoista ja tunnistetut muutostarpeet on esitelty tarkemmin taulukossa 2.

Taulukko 2. Kuvaus lastiin liittyvistä toiminnoista, niihin liittyvistä tietolähteistä ja tunnistetuista muutostarpeista.

Satama-toiminto	Hyödynnettävät tietolähteet	Kuvaus nykytoiminnoista	Tunnistettut muutostarpeet
Ilmoitus vaarallisista aineista	Sataman oma vaarallisten aineiden ilmoitusjärjestelmä  PortNet  Tullin sähköisen palvelukeskuksen meriliikenneryhmä eli MEKE	Satamalla on oma vaarallisten aineiden ilmoitusjärjestelmä, jonne lastinantajat (lähtevät laivat) ilmoittavat aineista tai kysyvät lupaa aineiden tuonnista. Kun lasti on lastattu laivaan, tulee operaattorin syöttää tiedot vaarallisista aineista lisäksi vielä PortNetiin. Satamaan matkalla olevan laivan vaarallista lastia koskeva tieto on annettava saapumisilmoituksessa 24 tuntia ennen arvioitua satamaan tuloa ja tietoa on silloin Portnetissa kaikkien käyttöoikeudet omaavien saatavissa  Satamalla ei ole tietoa läpikulkumatalla olevien lastien sisältämistä vaarallisista aineista. Pakollisuus tiedon antamiseen koskee vain EU:n ulkopuolelta saapuvaa alusta. Tällöin tiedot saadaan Portnetista.	Yhden järjestelmän luominen lastin sisältämien vaarallisten aineiden ilmoittamiseen.  Järjestelmässä tulisi olla myös tieto läpikulkumatalla olevien lastien sisältämistä vaarallisista aineista.
Kontin painon mittausta	Ei vielä tiedossa	1.7.2016 alkaen kontin laivaajan tulee ilmoittaa kontin massa kirjallisesti aluksen päällikölle tai hänen edustajalleen sekä sataman terminaalin edustajalle ennen sen ahtaamista.	Operaattorilla ei ole vielä tiedossa, miten tämä punnitus käytännössä tullaan toteuttamaan (mitä laitteita tähän käytetään, kuka punnituksesta vastaa, miten punnitustiedot kulkevat tietojärjestelmissä).

**Onnettomuustilanteet.** Onnettomuustilanteisiin liittyen tunnistettiin kaksi keskeistä toimintaa tietovirtojen näkökulmasta liittyen erityisesti viranomaistoimintaan. Toinen toiminto liittyy tilannekuvan muodostamiseen eri meripelastusviranomaisten kesken onnettomuustilanteen aikana. Toinen toiminto liittyy onnettomuus- ja läheltä piti-tilanteiden raportointiin. Molempiin toimintoihin liittyen on tällä hetkellä käytössä useita eri järjestelmiä, jolloin tilanteen kokonaiskuvan muodostaminen on työlästä ja henkilöresursseja sitovaa. Onnettomuustilanteisiin liittyvät toiminnot ja niihin liittyvät hyödynnettävät tietolähteet, kuvaus nykytoiminnoista ja tunnistetut muutostarpeet on esitelty tarkemmin taulukossa 3.

Taulukko 3. Kuvaus onnettomuuksiin liittyvistä toiminnoista, niihin liittyvistä tietolähteistä ja tunnistetuista muutostarpeista.

Satama-toiminto	Hyödynnettävät tietolähteet	Kuvaus nykytoinnosta	Tunnistettut muutostarpeet
Pelastus-resurssien ja tapahtumien tilannekuva	Meripelastusjärjestelmä  VTS	Alusliikennepalvelulain nojalla aluksen päällikön on ilmoitettava VTS – keskukselle alukselle sattuneesta onnettomuudesta, vaaratilanteesta tai muusta merenkulun turvallisuutta vaarantavasta seikasta. VTS ilmoittaa kaikille toimivaltaisille kansallisille viranomaisille sekä lähettää tiedon EU:n SafeSeaNet järjestelmään. Jokaisesta tapahtumasta kirjataan hälytysajat, toimenpideluettelo, toimenpiteet, puhelinpaikannukset, etsinnän suunnittelu, henkilöiden nimet, alukset, alusten tiedot, jne.	Rajavartiolaitoksen meripelastusjärjestelmästä tarvitaan liitännät muille meripelastusviranomaisille (nyt kullakin omat järjestelmät) niin että saadaan kokonaiskuva samaan järjestelmään. Tätä toimintoa ollaan jo kehittämässä.
Onnettomuus- ja läheltä piti -tilanteiden tilastointi	Organisaatio--kohtainen	Kukin organisaatio tallentaa itselleen tiedot onnettomuus-paikoista ja läheltä piti -tilanteista	Mobiilisovellus, joka mahdollistaisi tehokkaamman viranomaistoiminnan meriturvallisuuteen ja ympäristöön liittyen suuremman kerätyn tietomäärän avulla.  Mobiilisovelluksen kautta (A) viranomaiset saisivat tietoa merionnettomuuksista ja muista merihavainnoista (merimerkki rikki, tulipalo, levähavainto), ja (B) kansalaiset voisivat saada ja syöttää tietoa. Tietoja voisi hyödyntää esim. väylänrakentamisessa ja analyysin tekemisessä.  Kansalaisten edellytykset ennakko-varautumiseen parantuisivat paremman tiedonsaannin kautta.

**Lupa- ja valvontakäytännöt.** Lupa- ja valvontakäytännöissä keskeiseksi toiminnoksi osoittautui erilaisiin lupakäytäntöihin liittyvät tietovirrat ja liittymäpintojen puute eri viranomaisten järjestelmien välillä. Lisäksi osassa nykyisistä lupa- ja valvontakäytännöistä tarvitaan useasta eri järjestelmästä saatavan tiedon analysointia, joka on työlästä ja



henkilöresursseja sitovaa. Lupa- ja valvontakäytäntöihin liittyvät toiminnot ja niihin liittyvät hyödynnettävät tietolähteet, kuvaus nykytoiminnoista ja tunnistetut muutostarpeet on esitelty tarkemmin taulukossa 4.

Taulukko 4. Kuvaus lupa- ja tullausprosesseihin liittyvistä toiminnoista, niihin liittyvistä tietolähteistä ja tunnistetuista muutostarpeista.

Satama-toiminto	Hyödynnettävät tietolähteet	Kuvaus nykytoiminnoista	Tunnistettut muutostarpeet
Lupa-käytännöt	Viranomaiskohtaiset järjestelmät, ei liityntäpintoja	Lupiin liittyvät tiedot: alusten käyttöluvat, liikennöintiluvat, turvallisuusluvat, tutkimusluvat, suoja-alueluvat, rajanylitysluvat, tullausluvat, jne.	Tarvitaan yksi käyttöliittymä, jonka kautta voi hakea lupia eri viranomaisilta. Tällöin myös manuaalisesti haettavat luvat, kuten turvallisuusluvat, voitaisiin automatisoida. Luvanhaku saataisiin asiakkaalle yhteen paikkaan ja viranomaiselle sähköiseen muotoon.

**Matkustajaliikenteen seuranta.** Satamatoimintoihin liittyvät haastattelut keskittyivät pääosin rahtiliikenteeseen. Matkustajaliikenteeseen liittyviä toimintoja ja tietovirtoja kerättiin siltä osin, kuin ne liittyvät rahtiliikennetoimintaan tai olivat haastateltavan tahon mielestä selvityksen kannalta oleellisia. Matkustajaliikenteeseen liittyvissä tietovirroissa korostui turvallisuuskulma. Matkustajaliikenteen seurantaan liittyvät toiminnot ja niihin liittyvät hyödynnettävät tietolähteet, kuvaus nykytoiminnoista ja tunnistetut muutostarpeet on esitelty tarkemmin taulukossa 5.

Taulukko 5. Kuvaus matkustajaliikenteen seurantaan liittyvistä toiminnoista, niihin liittyvistä tietolähteistä ja tunnistetuista muutostarpeista.

Satama-toiminto	Hyödynnettävät tietolähteet	Kuvaus nykytoiminnoista	Tunnistettut muutostarpeet
Matkustajalaivojen turvallisuus-suunnitelmi en valvonta	Varustamot tekevät manuaalisesti ja lähettävät Rajavartiolaitokselle pdf-muodossa.	Matkustajalaivavarustamoj en on toimitettava rajavartiolaitokselle ja muiden maiden vastaaville organisaatioille kullekin kymmenien sivujen mittaiset turvallisuussuunnitelmat.	Automaattisesti generoitava turvallisuussuunnitelma sähköisesti Rajavartiolaitokselle ja muiden maiden vastaaville viranomaisille.
Matkustajati etojen keräys Ruotsista ja Virosta	Tullilla käyttöyhteys varustamoiden omiin järjestelmiin	Tullilla on oikeus kerätä matkustajatiedot Ruotsista ja Vi rosta sisäisen turvallisuuden takaamiseksi.	Standardirajapinnan käyttö varustamoiden omien järjestelmien sijaan matkustajati etojen keräämiseen tehostaisi toimintaa. Tällöin Tullin ei tarvitsisi hakea tietoja jokaisesta järjestelmästä erikseen. Järjestelmän toteuttamista on harkittu Portnetin kautta.

## 2.2 Meriliikennetoiminnot

### 2.2.1 Nykyjärjestelmät

Meriliikennetoimintojen tietojärjestelmien nykytilan selvittämiseksi haastateltiin alan eri toimijoita. Tiedot haastatelluista tahoista löytyvät liitteestä 1. Merialalla järjestelmäkenttä on hyvin hajanainen. Toimittajista löytyy niin kotimaisia kuin ulkomaalaisiakin yrityksiä. Suurimmat kotimaiset merialan toimijat, joilla on kansainvälistä liiketoimintaa, ovat kansainvälisten järjestelmien käyttäjiä. Kansainvälisten järjestelmien käyttö helpottaa globaalia toimintaa.

Tietojärjestelmien toiminnallinen kapeus kuvaa hyvin myös toimialaa. Erilaisia toimintoja varten on olemassa omat järjestelmänsä, ja integraatio järjestelmien välillä on olematonta. Yhtenäisiä prosesseja toimijoiden välillä on vähän.

Merialalla toimivien viranomaisten ja yritysten tärkeimpiä tietojärjestelmiä nykyisin ovat mm. VTS, Portnet, Pilotweb, Baltice, AIS, NAPA, Amos, Finnfox, Gatlas, Octopuss, Nautor, Pre Arrival Security Info, Port traffic, Arex, ENSI, SafeSeaNet ja Boat State Control.

Tietoliikenneyhteyksiä tarvitaan operatiivisiin toimintoihin, turvallisuuteen liittyviin ratkaisuihin kuten säätietoihin sekä kommunikointiin laivan ja maatoimintojen välillä. Tietoliikenne merialalla on ollut, ja näyttäisi nykyisinkin olevan, haasteellinen alue. Toimijoilla, joilla on varaa maksaa kalliita satelliittiyhteyksiä, on paremmat edellytykset hoitaa kommunikaatiota kuin toimijoilla, jotka joutuvat turvautumaan mobiili- ja muihin maalla toimiviin tietoverkkoihin. Osin heikompien tietoliikenneyhteyksien vuoksi aluksilta lähtevä ja aluksille tuleva data tulisi olla kooltaan mahdollisimman pientä.

Haastatteluista ilmeni myös, että turvallisuus- ja ympäristöasioissa Suomen olisi hyvä seurata kansainvälisiä suosituksia, ohjeita, standardeja ja lakeja. Maakohtaiset räätälöinnit ovat kuitenkin sallittuja. SafeSeaNet-palveluun<sup>2</sup> kerätään tieto kaikista onnettomuuksista Euroopan Unionin alueella. Suomessa Suomen ympäristökeskus (SYKE) on vastuullinen tiedontuottaja järjestelmään näiden tietojen osalta.

Kokonaisuudessaan turvallisuuteen liittyviin ratkaisuihin ollaan valmiita investoimaan tulevaisuudessa. Digitaalisuus ei koske vain tietojärjestelmien kehitystä vaan järjestelmiä ympäröivä infrastruktuuri kehittyy myös digitalisaation myötä. Ympäristöriskejä voidaan pienentää esimerkiksi hyödyntämällä laserkeilausta satama-altaissa. Työturvallisuutta voidaan parantaa ja onnettomuuksia välttää varmistamalla laivojen lastiruuman ilmanlaatu sensoriteknikalla. Nykyiset kokonaisvaltaiset ratkaisut huomioiden, mukaan lukien tietojärjestelmät ja laitteet, saadaan uusia liiketoimintamalleja aikaan, joita koskaan aiemmin ei ole ollut. Samalla voidaan parantaa turvallisuutta ja ehkäistä onnettomuuksia. Ympäristöriskien mahdollisten vaikutusten pienentämisestä voidaan enenevässä määrin siirtyä riskin pienentämiseen. Onnettomuus voidaan torjua ennen kuin varsinaista vahinkoa on edes syntynyt. Tässä Digitaalinen Itämeri on tulevaisuudessa myös avainasemassa.

---

<sup>2</sup> European Maritime Safety Agency (2016) Vessel traffic monitoring in EU waters (SafeSeaNet). Saatavilla: <http://www.emsa.europa.eu/ssn-main.html>

## 2.2.2 Tietoliikenne ja muutostarpeet

Haastatteluissa kävi selkeästi ilmi, että viranomaispuolella tieto on hajallaan ja tiedon saatavuus hidastaa prosesseja. Eri toimijoilla on paljon vuosia käytössä olleita järjestelmiä, joissa oikean tiedon saatavuudessa ja jakamisessa ajantasaisesti on parannettavaa. Yksityisen puolen toimijoille, kuten satamaoperaattoreille ja varustamoille, tämä aiheuttaa runsaasti ylimääräistä operatiivista työtä. Erilaisia dokumentteja tulee manuaalisesti täyttää eri tahojen tarpeisiin. Lisäksi, kun samaa tietoa tallennetaan useaan eri lähteeseen manuaalisesti, tiedon laatu kärsii ja eri toimijat saavat erilaista tietoa samasta asiasta.

Meriliikenteessä toimivien yksityisen puolen toimijoiden välistä tiedonsiirtoa tehdään kunkin toimijan omien tarpeiden mukaan. Tällöin varustamon hankkiessa laivoja tai suunnitellessa uusia, voidaan heidän itse keräämäänsä dataa hyödyntää omien laivojen kehityksessä. Kaupallistamalla tiedonsiirtoa voitaisiin mahdollisesti synnyttää laajempaa yhteistyötä ja saada enemmän tietoa laivanrakentajien käyttöön. Viranomaisten, vakuutuslaitosten ja varustamoiden laivoja koskevan tiedonsiirto on hyvin vähäistä. Lisäämällä tiedonsiirtoa voitaisiin ennakoivaa informaation kulkua lisätä mm. laitteista ja tuotteista, joissa on ilmennyt ongelmia ja vaaratilanteita muilla laivoilla.

Yhteenvetona voidaan todeta, että eri haastateltavien tahojen toimesta tuotetaan paljon tietoa, mutta sen hyödynnettävyys on alhaisella tasolla. Tiedosta ei hyödynnetä sen kaikkea hyötypotentiaalia. Tähän vaikuttaa tiedon siiloutuminen ja järjestelmäkentän hajanaisuus sekä käytettävän teknologian vanhanaikaisuus.

Voidaan todeta hyvin selvästi se, että viranomaisten nykyiset tietojärjestelmät ovat suurelta osin vanhentuneet eivätkä vastaa nykyisiä vaatimuksia. Myöskään nykyisten järjestelmien nykyaikaistaminen ei saa haastateltavilta tahoilta kannatusta. Koska toimialalla on paljon erilaisia toimijoita, haasteena on saada aikaan sellainen vaatimuslista tai järjestelmä, joka vastaisi kaikkien osapuolten tarpeisiin.

Yleisin järjestelmä, jonka suurin osan alan toimijoista tuntee, on Portnet. Portnetin käyttö kuitenkin vaihtelee suuresti esimerkiksi satamien välillä. On satamien omassa päätösvallassaan kuinka paljon ja miten he sitä käyttävät. Viranomaistaholta on tullut palautetta, että järjestelmä on vanhanaikainen eikä tietoihin voi luottaa. Tämä selvitys ei ota kantaa Tullin Meriliikennekeskuksen rooliin tietojen oikeellisuudesta.

Tuloksena voidaan myös mainita, että viranomaisdataa halutaan saattaa avoimeksi enemmän kuin mitä tällä hetkellä tehdään. Useassa viranomaisten tai yksityisten toimijoiden tietojärjestelmässä on menossa uudistamisprojekteja tai muuta kehitystä. Näiden hankkeiden osana voitaisiin miettiä myös avoimien rajapintojen rakentamista, mikäli pelisäännöt datan hyödyntämiselle olisivat selkeämmät.

Haastatteluissa nousi esille huoli siitä, että meriklusterin toimijat eivät välttämättä vielä ymmärrä, millaisia uusia mahdollisuuksia tietotekniikan hyödyntäminen avaa.

## 2.3 Teknologiaoimittajien näkemyksiä

Teknologiaoimittajat arvioivat Itämeren digitaalisen tietotalustan tarjoavan liiketoimintapotentiaalia pienille ja keskisuurille yrityksille. Nämä yritykset voivat hyödyntää tietotalustan tarjoamia avoimia rajapintoja uusien sovellusten kehittämiseen. Esimerkkinä avoimien rajapintojen hyödyntämisestä julkisen liikenteen sektorilla on Helsingin seudun liikenne HSL. HSL on avannut joukkoliikennetietoihin liittyviä tietokantojansa julkiseen kehityskäyttöön. Joukkoliikennetietojen avaamisen seurauksena useat HSL:n ulkopuoliset sovelluskehittäjät ovat kehittäneet avoimesta datasta sovelluksia. Sovelluskehittäjät saavat itse tuloja sovellusten käytön kautta. Sama analogia voisi päteä myös satamien osalta: avoimesti saatavilla oleva tieto voisi kannustaa yrityksiä kehittämään satamien käyttäjiä palvelevia sovelluksia, mikä saattaisi toimia kilpailutekijänä satamille.

Teknologiaoimittajia kiinnostaa logistiikkaan liittyvä tieto, mutta pääsääntöisesti laajemmalla kuin pelkän Itämeren alueella. Teknologiaoimittajien näkökulmasta heidän asiakkaansa esimerkiksi saisivat kustannussäästöjä, mikäli pystyisivät optimoimaan laitteiden käytön satamissa ja laivoilla. Reaaliaikainen tieto laivojen aikatauluista edesauttaisi esimerkiksi laitteiden huollon ja käytön optimoinnissa sekä myös laitteiden tuotekehityksessä. Laitteiden huolto- ja ylläpitokustannukset saattavat olla 2-3 % laitteen hankinta-arvosta vuositasolla. Mikäli huoltoa ja ylläpitoa voidaan ennakoida ja optimoida, saatetaan kustannuksissa säästää noin 10 % vuositasolla. Vuosaaren kokoisen sataman osalta säästö voi olla 0,5-1 miljoonaa euroa vuositasolla.

Varustamoja yhteinen tietotalusta hyödyttäisi, mikäli alustalle saataisiin kerättyä sensoreiden avulla yhteismitallista tietoa laivoista. Laittevalmistajien omat IoT-sovellukset eivät välttämättä toimi keskenään yhteen, mikä hankaloittaa tietojenkäsittelyä varustamoissa. Yhteinen tietotalusta palvelisi tätäkin haastetta. Myös tiedot konttien sijainnista, sisällöstä ja olosuhteista olisivat hyödyllisiä sekä sensorein kerättävissä. Yhteinen tietotalusta ja laajemman tietomäärän saatavilla oleminen edesauttaisi myös erilaisten laivoihin liittyvien IoT-ratkaisujen pilottien toteuttamisen Itämeren alueella sekä referenssien saamista kotimaisille yrityksille.

### 3. Benchmark: Nykyisiä ja kehitteillä olevia merisektorin tietopalustoja

Hankkeessa selvitettiin nykyisiä ja kehitteillä olevia satama- ja meriliikennetoimintoihin liittyviä tietojärjestelmiä asiantuntijatyönä. Tavoitteena oli tunnistaa ne selvityksen kohteena olevat Digitaalisen Itämeren tietopalustaa vastaavat tietopalustat, joilla on kytkentä meriklusteriin ja joita toteutetaan Itämeren alueella sekä muualla maailmassa kehittyneissä satamissa. Nykyisten ja kehitteillä olevien tietopalustojen kartoituksessa esiin nousseista alustoista tarkempaan tarkasteluun valittiin seuraavat alustat:

1. Maritime Cloud (Tanska)
2. Single Window (Ruotsi)
3. Monalisa Sea Traffic Management (Ruotsi)
4. E-freight (Saksa)
5. Portbase (Hollanti)

Kartoitukseen valittuja alustoja tarkasteltiin seuraavien näkökulmien kautta: alustan käyttötarkoitus ja tavoitteet, vahvuudet, alustan tila, käyttäjäryhmät, kaupallisuus ja alustan kehitystyön rahoittaja.

#### 3.1 Maritime Cloud

**Kuvaus:** Maritime Cloud on ohjelmisto tiedonvaihtoon kaikkien merialan sidosryhmien välille liittyen laivojen navigointiin sekä merenkulun turvallisuuteen ja ympäristönsuojeluun. Kommunikointialustan tarkoituksena on mahdollistaa E-navigoinnin kehittymistä ja toteutumista toimimalla markkinapaikkana E-navigointiin liittyville palveluille Tanskassa. Tietoa alustaan kerätään ”crowdsourcing”-periaatteella (alukset ja muut toimittajat toimittavat ajantasaista tietoa toiminnastaan ja liikkeistään)<sup>3</sup>. Alustan toimintaperiaate on esitetty kuvassa 1.

**Status:** Alusta on kehitysvaiheessa ja sen prototyyppi toteutetaan käynnissä olevan EfficienSea2-hankkeen aikana. Hanke käynnistyi 2015 ja päättyy keväällä 2018. Alustan prototyyppi on avoimen lähdekoodin ohjelmisto. Hankkeessa kehitetään myös useita digitaalisia E-navigointipalveluita, jotka hyödyntävät Maritime Cloud -tiedonvaihtoympäristöä. Liikennevirasto on mukana hankkeessa partnerina..

**Käyttäjärühmät:** Laivat, varustamot, agentit, VTS-keskukset, luotsipalvelut, satamat, satamaoperaattorit, tullit, rajavartiolaitos ja muut oleelliset merialan sidosryhmät

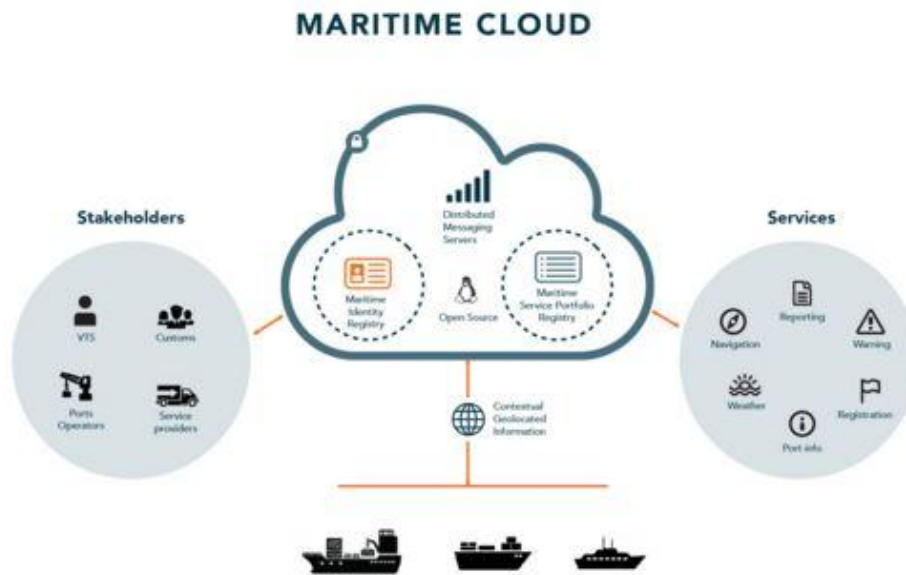
**Kaupallisuus:** Alustan kaupallisuus tai liiketoimintaperiaate ei ole tiedossa.

**Vahvuudet:** Alusta pohjautuu olemassa oleviin teknologiaan, joka tehostaa alustan kehitystä. Alusta tarjoaa turvallisen online-kommunikaatioyhteyden eri toimijoiden välille.

---

<sup>3</sup> Danish Maritime Authority: An overview of the ‘Maritime Cloud’ – proposed information exchange infrastructure for e-navigation; sekä Danish Maritime Authority: E-Navigation Infrastructure: Communications and the Maritime Cloud

**Rahoittaja:** Alustaa kehitetään tällä hetkellä EU:n Horizon 2020 -tutkimusohjelman



rahoituksella.

Kuva 1. Maritime Cloudin toimintaperiaate. Maritime Cloud koostuu kolmesta päätoiminnosta: (1) järjestelmä merialan toimijoiden turvalliseen tunnistamiseen ja rekisteröitymiseen (Maritime Identity Registry), (2) järjestelmä e-navigointiin liittyvien palveluntarjoajien tunnistamiseen ja rekisteröitymiseen (Maritime Service Portfolio registry) sekä (3) järjestelmä tiedonvaihtoon eri merialan toimijoiden ja palveluiden tarjoajien välillä (Maritime Messaging Server). Alusta on vasta kehitysvaiheessa eikä alustan liiketoimintaperiaatteesta tai tiedon avoimuudesta ole vielä saatavilla tietoa.

Esimerkki Maritime Cloudin käytöstä on tietoaaluksen hyödyntäminen aluksen reittisuunnittelussa (vessel route exchange). Maritime Cloudin avulla alus voi ilmoittaa oman reittisuunnitelmansa järjestelmään ja suunnitella reittiään huomioiden muiden lähellä olevien alusten liikkeitä sekä mahdolliset vaara- ja riskitilanteet, jotka voivat liittyä esimerkiksi meriliikenteeseen tai sääolosuhteisiin. Havainnollinen esimerkki alustan hyödyntämisestä reittisuunnittelussa on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Havaintokuva Maritime Cloudin hyödyntämisestä aluksen reittisuunnittelussa.

## 3.2 Reportal – The Swedish Maritime Single Window

**Kuvaus:** Reportalin tarkoituksena on yksinkertaistaa merenkulkuun ja erityisesti laivan satamakäyntiin liittyviä viranomaisraportointikäytäntöjä Ruotsissa. Reportal vastaa EU:n direktiivissä 2010/65/EU asetettuihin tavoitteisiin liittyen merenkulun raportointiin. Reportal on internet-pohjainen portaali.<sup>4</sup>

**Status:** Reportal on otettu osittain käyttöön syksyllä 2015.

**Käyttäjärühmät:** Alustan käyttäjiä ovat sekä saapuvien ja lähtevien laivojen satamakäyntien raportoinnista vastaavat tahot että seuraavat Ruotsin viranomaistahot: Merenkululaitos (The Swedish Maritime Administration), Rajavartiolaitos (The Swedish Coast Guard), Liikennevirasto (The Swedish Transport Agency), Tulli (The Swedish Customs)

**Kaupallisuus:** Alustalla ei ole kaupallisia tarkoituksia.

**Vahvuudet:** Alustan tavoitteena on parantaa tiedonkulkua, yhtenäistää raportointivaateita eri viranomaisten välillä, nopeuttaa käsittelyaikoja ja tehostaa riskien tunnistamista ja valvontaa.

**Rahoittaja:** Valtio

**Muuta:** <https://www.mswreportal.se/>

## 3.3 SEASwim

**Kuvaus:** Monalisa 2.0 -hankkeessa oli tavoitteena kehittää kokonaisvaltaisesti meriliikenteen hallintaa ja turvallisuutta. Esimerkkinä tästä on tiedonvaihdon mahdollistaminen nykyisten informaationsysteemien välillä, joka tehostaa toimintaa ja parantaa turvallisuutta ja riskien hallintaa. Hankkeessa on kehitetty SEASwim-tiedonvaihtokäytäntöä (Sea System Wide Information Management), jonka vertailukohtana on osittain käytetty lentoliikenteessä käytössä olevaa SWIM-konseptia (System Wide Information Management). Hanke keskittyi meriliikenteen hallintaan (Sea Traffic Management), laivojen turvallisuuteen ja operatiivisen toiminnan turvallisuuteen.<sup>5</sup>

Käynnissä olevassa STM validation project -jatkohankkeessa kehitetään lisäksi yhtenä tärkeänä kokonaisuutena myös satamatoimintoihin liittyvää tiedonvaihtoa. STM-hankkeessa hyödynnetään aikaisemmin mainittua Maritime Cloud tiedonvaihtoympäristöä.

**Status:** Monalisa 2.0 -hanke päättyi vuonna 2015 ja sen jatkohanke Sea Traffic Management (STM) validation project käynnistyi samana vuonna ja jatkuu vuoden 2018 loppuun.

STM validation project -hankkeessa tullaan toteuttamaan tiedonvaihtoympäristö, jolla voidaan käytännössä testata Monalisa 2.0 -hankkeessa kehitettyjä konsepteja. Hankkeessa tullaan varustamaan 300 kauppa-alusta tiedonvaihtoympäristön kanssa yhteensopivilla aluslaitteilla.

Lisäksi tiedonvaihtoa tullaan pilotoimaan useiden maatoimijoiden välillä mm. satamatoimintojen osalta.

---

<sup>4</sup> Sjöfartsverket, Maritime Single Window

<sup>5</sup> <http://monalisaproject.eu/>



**Käyttäjryhmät:** Kaikki meriliikenteen toimijat

**Kaupallisuus:** Hankkeessa kehitettyjä sovelluksia on tarkoitus kaupallistaa. SEASwim:n tämän hetkisestä kehitysasteesta ja kaupallisuudesta ei ole saatavilla tietoa Monalisa 2.0-hankkeen päätyttyä vuoden 2015 lopussa.

**Vahvuudet:** Laajuudeltaan merkittäviä hankkeita, joita tehdään monen toimijan yhteistyössä. Hankkeen laajuus mahdollistaa meriliikenteen kokonaisvaltaisen kehittämisen ja eri osavaiheiden pilotoinnin meriliikenteen eri osapuolten kanssa.

**Rahoittaja:** Monalisa 2.0 oli osittain EU-rahoitteinen kehityshanke, jossa partnereina julkisen sektorin, akateemisen tutkimuksen sekä yksityisen yritystoiminnan toimijoita (39 partneria 10 maasta). Kokonaisbudjetti 24 M€. Jatkohanke STM validation project saa rahoitusta EU:n CEF ohjelmasta. Hankkeessa on 39 partneria, mukana on sekä kaupallisia toimijoita että viranomaisia ja sen kokonaisbudjetti on noin 43M€.

## 3.4 Dakosy

**Kuvaus:** Hampurin sataman informaatiokeskusratkaisun "single window", johon kuuluu rahdin edelleen lähetys, tullaus ja yritysten elektroninen kommunikointi. Järjestelmä käsittää viennin, tuonnin ja kauttakulun dokumentit ja prosessit kansainvälisesti standardoidussa muodossa. Näihin sisältyvät mm. tullaukseen ja vaarallisten aineiden kuljetukseen liittyvät prosessit<sup>6</sup>. Dakosy on arvioinut, että järjestelmän käyttö tuo noin 22,5 miljoonan euron säästöt vuodessa Saksassa ainoastaan tehostamalla dokumenttien käsittelyä ja hallintaa ja vähentämällä niihin liittyviä virheitä<sup>7</sup>. Dakosyn asiakkaita ovat pääosin yksityiset yritykset. Alustan toimintaperiaate on esitetty kuvassa 3.

---

<sup>6</sup> UNECE, United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business, Germany Single Window Case, saatavilla:

[http://www.unece.org/fileadmin/DAM/cefact/single\\_window/sw\\_cases/germany.htm#business;](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/cefact/single_window/sw_cases/germany.htm#business;)

Dakosy, <https://www.dakosy.de>; sekä Evelyn Eggers, Experience of DAKOSY/ Germany (2005)

<sup>7</sup> Adobe, Case study of Dakosy, saatavilla:

<http://www.adobe.com/showcase/casestudies/dakosy/casestudy.pdf>





Kuva 3. Alustan toimintaperiaate. Järjestelmä koostuu seuraavista osista: EMP (Export Message Platform), IMP (Import Message Platform), VIP (Vessel Information Platform) sekä koekäytössä oleva PRISE (Port River Information System Elbe).

**Status:** Käytössä. Lisätoiminnallisuuksia ja yhteyksiä muiden satamien järjestelmiin on kehitteillä.

**Käyttäjärühmät:** Yli 2000 organisaatiota sisältäen kuljetusliikkeet, varustamot, kuljetusyrietykset (rautatie ja maaliikenne), tulli, poliisi, palolaitos, muut viranomaiset, kansainväliset kaupankäyntiyritykset, teollisuusyritykset ja muut yritykset.

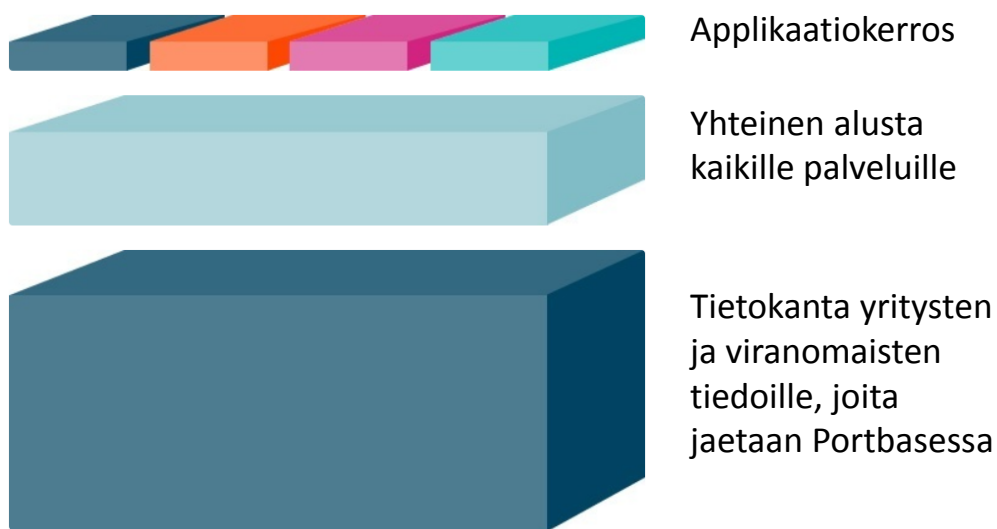
**Kaupallisuus:** Järjestelmää ylläpitävän Dakosyn omistavat kolme osakeyhtiötä, jotka edustavat järjestelmän pääkäyttäjiä. Pääkäyttäjät ovat Hampurin sataman huolitsijayhtiö, varustamo ja satamaoperaattori. Tullakseen osaksi järjestelmän peruskäyttäjärühmää, alustan käyttäjän tulee tehdä sopimus jonkun alustan pääkäyttäjän kanssa. Pääkäyttäjät laskuttavat heidän kanssaan sopimuksen tehneitä yrityksiä (ns. peruskäyttäjät) alustan käytöstä tapahtumaperusteisesti (ns. transaction based). Yhden alustalla tehtävän tapahtuman kustannukset ovat noin 0,1-1 € riippuen tapahtuman monimutkaisuudesta. Pääkäyttäjät maksavat Dakosylle vuosittaisen maksun, joka rahoitetaan pääkäyttäjien peruskäyttäjiltä perimistä alustankäyttömaksuista. Järjestelmästä saatavat tulot käytetään alustan ylläpitoon ja kehitykseen.

**Vahvuudet:** Aikainen ja laaja statusinformaatio kaikista kuljetuskumppaneista, mikä parantaa niistä riippuvaisten prosessien suunnittelua. Järjestelmästä näkyy myös muiden suurimpien eurooppalaisten konttisatamien lähtö- ja saapumistiedot.

**Rahoittaja:** Järjestelmän rakentamisen ovat käynnistäneet ja rahoittaneet satamalogistiikkakonserni HHLA, konttiterminaalioperaattori Eurogate ja muut Hampurin sataman merkittävimmät toimijat sekä Saksan Talous- ja teknologiaministeriön "Lean Port Management" projekti.

## 3.5 Portbase

**Kuvaus:** Portbase on Alankomaiden älykkäiden satamien järjestelmä, joka tarjoaa 40 erilaista palvelua vieraileville laivoille, tuotavan ja vietävän tavarankäsittelylle ja sisämaan liikenteen organisoinnille. Portbasen mukaan alustaa käytti vuonna 2015 noin 3600 toimijaa, joilla oli yhteensä yli 10 000 käyttäjää. Alustan kautta lähetettiin noin 72 miljoonaa elektronista viestiä vuoden aikana. PwC:n Portbasen toimeksiannosta tekemän tutkimuksen mukaan Portbasen käytön synnyttämä lisäarvo sen käyttäjille on noin 186 miljoonaa euroa vuodessa. Lisäarvo syntyi pääosin nopeammasta tavaravirtojen kulusta sekä muista toimitusketjun nopeuttamiseen ja tehokkuuteen liittyvistä hyödyistä. Portbasen asiakkaita ovat sekä yksityiset yritykset että meriliikenteeseen ja satamatoimintoihin liittyvät viranomaiset<sup>8910</sup>. Alustan toimintaperiaate on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Alustan toimintaperiaate.

**Status:** Käytössä

**Käyttäjärühmät:** 3600 asiakasta mm. seuraavista ryhmistä: tuonti- ja vientiyritykset, muut yritykset, tulli, elintarvikeviranomaiset, satamalaitos, terminaalit, laivanselvittäjät, rautatieverkon operaattorit, rautatiekuljetusliikkeet, maantiekuljetusliikkeet ja huolintaliikkeet.

**Kaupallisuus:** Järjestelmää käyttävät yritykset maksavat järjestelmän käytöstä tapahtumaperusteisesti (ns. transaction based) Järjestelmän käytöstä saatavat tulot käytetään ylläpito- ja kehitystyöhön. Portbase tekee yrityksen alustan kuukausittaisesta käytöstä arvion, joka laskutetaan ennakoon. Lasku tasataan kerran vuodessa. Portbase on voittoa tavoittelematon järjestö.

<sup>8</sup> van der Wolf, Iwan (2013) Where would we be without... Saatavilla: <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/where-would-we-be-without>;

<sup>9</sup> van der Wolf, Iwan (2015) Is the internet of things also your future. Saatavilla: <https://www.portbase.com/en/is-the-internet-of-things-also-your-future/>

<sup>10</sup> Portbase, <https://www.portbase.com/>

**Vahvuudet:** Asiakas syöttää tiedon järjestelmään vain yhden kerran ja sitä voidaan hyödyntää monessa eri toiminnossa. Kahdenvälistä tiedonvaihtoa esimerkiksi eri viranomaisten kanssa ei tarvita vaan kaikki tiedonvaihto tapahtuu yhden järjestelmän kautta. Viranomaisten tietoja ei siirretä alustalle, vaan Portbase-alustalla on liittymärajapinnat viranomaisten omiin järjestelmiin. Järjestelmän käyttäjinä on sekä yksityisiä yrityksiä että julkisia viranomaistahoja.

Tietopalustan käytön hyötyjä ovat parantunut tehokkuus, alentuneet kustannukset, parempi palvelutarjonta, parempi ja läpinäkyvämpi toiminnan suunnittelu, nopeampi läpimenoaika, virheiden alentunut määrä, tiedon uudelleenkäytön optimointi ja palvelun vuorokauden ympäri saatavuus.

**Rahoittaja:** Portbasen kehityksen takana on Rotterdamin sataman infolinkin ja Amsterdamin sataman PortNET:n sulautuminen yhdeksi organisaatioksi, joka aloitti järjestelmän kehitystyön. Uusia palveluja kehitetään vain markkinatarpeiden ehdoilla niin että yritysten edustajat ovat toteutuksessa mukana. Kehitystyö rahoitetaan alustan käytöstä saaduilla tuloilla.

### 3.6 Yhteenveto ja johtopäätökset

E-navigointiin ja kokonaisvaltaiseen meriliikenteen hallintaan tähtääviä tietopalustoja on runsaasti kehitteillä. Kaupallisesti toimivista alustoista on kuitenkin vasta vain muutamia, ja suurin osa alustoista onkin vasta kehitysvaiheessa. Lentoliikenteen hallinta ja sen nopea kehittyminen nousevat useasti esiin esimerkkeinä meriliikenteen alustojen kehityksen motivaatiolle.

Tarkastelluista tietopalustoista mielenkiintoisimmat suhteessa selvityksen kohteena olevaan Itämeren alueen digitaaliseen tietopalustaan ovat hollantilainen Portbase ja saksalainen Dakosy. Molemmilla alustoilla on usean vuoden käyttöhistoria, ja ne toimivat perustuen kaupalliseen liiketoimintamalliin. Maritime Cloud on vielä kehitysvaiheessa, ja sitä kehitetään edelleen pääosin julkisella rahoituksella (EU-rahoitteiset hankkeet EfficienSea2 ja STM validation project). Hankkeissa myös hahmotellaan alustojen liiketoimintamallia, mutta tarkempaa tietoa tästä ei ole vielä saatavilla. Ruotsin Reportal-alustan tavoitteena on viranomaisraportoinnin yksinkertaistaminen eikä alustalla ole kaupallisia tarkoituksia.

Maritime Cloud -alustaa lukuun ottamatta alustat ovat selkeästi tietyn maan kehittämiä ja vastaavat tällä hetkellä enemmänkin paikallisesti tiedonkulun haasteisiin. Tämä johtuu ainakin osittain siitä, että alustat ovat kehitys- tai pilotointivaiheessa ja laajentuvat mahdollisesti myöhemmin laajempaan käyttöön. Kaupallisista alustoista Dakosy on toiminnassa ainoastaan Hampurin satamassa, mutta Portbase palvelee jo lähes kaikkia Hollannin satamia.

Dakosy ja Portbase perustuvat molemmat transaktio-perusteiseen käyttömaksuun, jonka voidaan ajatella olevan sopiva myös selvityksen kohteena olevan tietopalustan liiketoimintamallille. Dakosyn ja Portbasen tuomista hyödyistä käyttäjille on myös tehty joitakin arvioita alustan omistajien toimeksiannosta. Näitä arvioita voidaan myös käyttää pohjana arviolle Itämeren alueen tietopalustan mahdollisista hyödyistä, joita on arvioitu tarkemmin luvussa 6.4. On kuitenkin huomattava, että Dakosy ja Portbase toimivat Euroopan suurimmissa satamissa. Näissä satamissa alustojen käyttäjämäärät ovat huomattavasti suuremmat mitä Itämeren alueen digitaalisella tietopalustalla voidaan Suomen alueella arvioida olevan.

## 4. Lainsäädännöllisiä reunaehtoja

Merenkulun keskeiset EU-säädökset käsittelevät seuraavia toimintoja: alusturvallisuus, alusturvallisuuden valvonta, laivaväki ja turvallisuusjohtaminen, satamat ja turvatoimet, aluksen rekisteröinti, onnettomuustutkinta, kalastus, ympäristö, alusliikenne ja huviveneet.<sup>11</sup>

EU-sääntelyn tavoitteena on taata ihmisten ja tavaroiden vapaa liikkuvuus EU-alueella. Suurin osa yhteisötason meriliikennettä koskevista toimenpiteistä on kuitenkin syntynyt jäsenvaltioiden reaktiona meriliikenteen kansainvälisen toimintaympäristön muutokseen. Taustalla ovat muun muassa tapahtuneet merionnettomuudet kuten öljyvahingot. Hyvänä esimerkkinä EU-sääntelystä on satamavaltiodirektiivi, jonka avulla valvonta kohdistetaan huonokuntoisiin aluksiin.

Esimerkki yhdestä merenkulkualan haasteesta on monimutkainen ja aikaa vievä prosessi silloin kun laivat toimittavat raportteja saapuessaan satamiin ja sieltä lähtiessään. Laivayhtiöitä ja päälliköitä kuormitetaan liikaa täyttämällä paperisia asiakirjoja, jotka useimmiten sisältävät äällekkäistä tietoa. Useimmiten vastaanottaja on jokin satamaan liittyvä viranomainen kuten satamaviranomainen, turvallisuusviranomainen, tulliviranomainen, rajavartiolaitos ja terveysviranomainen. Päällekkäinen raportointi lisää kustannuksia, aiheuttaa viiveitä ja vähentää meriliikenteen kilpailukykyä.

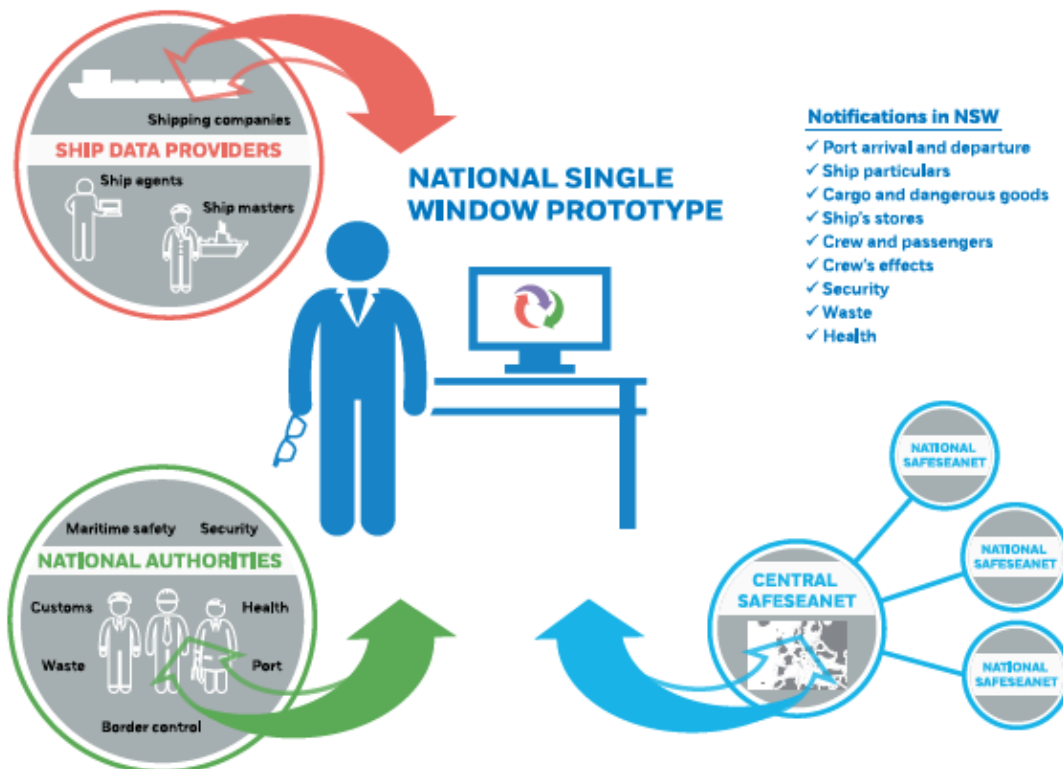
National Single Window (NSW) -palvelun tavoitteena on yksinkertaistaa tätä hallinnollista työkuormaa tarjoamalla ratkaisua, jossa kaikki merenkulun informaatio raportoidaan laivalla kerran tietojen toimittajille, joko kansallisella tai satamatasolla, ja tieto on sen jälkeen saatavilla kaikilla asiaan kuuluvilla viranomaisilla. Tiedot ovat myös saatavilla muiden jäsenvaltioiden kautta SafeSeaNet-järjestelmästä.

Ilmoitusmuodollisuuksista annetun direktiivin (2010/65/EU) tarkoituksena on yksinkertaistaa ja yhdenmukaistaa merikuljetuksiin sovellettavia hallinnollisia menettelyjä tekemällä sähköisestä tiedonsiirrosta vakiomenettely ja järkeistämällä raportointimuodollisuuksia. Tämän saavuttamiseksi jäsenvaltiot kehittävät omia NSW-ratkaisuja (SafeSeaNet, e-Customs ja muita sähköisiä järjestelmiä).

EMSA (European Maritime Safety Agency) on kehittänyt yhdessä kuuden jäsenvaltion (Bulgaria, Kreikka, Italia, Malta, Romania ja Norja) kanssa NSW:stä prototyypin, joka mahdollistaa tietovirtojen vaihtamisen merenkulkualan ja viranomaisten jäsenvaltioiden välillä SafeSeaNet järjestelmän kautta (kuva 5). Prototyyppi mahdollistaa ilmoitusten antamisen kaikista ilmoitusmuodollisuuksista, joita direktiivi 2010/65/EU edellyttää. Vaatimukset perustuvat kansainvälisiin standardeihin ja EU:n vaatimukset mahdollistavat web-käyttöliittymän tai ”järjestelmästä järjestelmään” raportoinnin. SafeSeaNet tarjoaa rajapintoja sen muihin palveluihin kuten keskitettyyn laiva- ja paikkatietokantaan. EMSA voi pyynnöstä tehdä NSW-prototyyppiohjelmiston jäsenvaltioiden saataville.

---

<sup>11</sup> Euroopan Parlamentin ja Neuvoston direktiivi 2010/65/EU, annettu 20 päivänä lokakuuta 2010, jäsenvaltioiden satamiin saapuvia ja/tai satamista lähteviä aluksia koskevista ilmoitusmuodollisuuksista ja direktiivin 2002/6/EY kumoamisesta. Saatavilla: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0065&rid=1>



Kuva 5. NSW:n periaate.

EMSA:n tekemä prototyyppi on osoittanut, että hallinnollisia menettelyjä on mahdollista vähentää yksinkertaistamalla ja yhdenmukaistamalla sähköistä raportointia merenkulkualaa varten sekä tehostaa ja mahdollistaa sujuvaa ja nopeaa tiedonkukua eri toimijoiden välillä.

Merenkulkualalle etuja ovat:

- Käyttäjäystävällinen ja helppo tapa syöttää tietoja
- Järjestelmää voidaan käyttää esimerkiksi älypuhelimella, tabletilla tai perinteisellä PC:llä tai XML-rajapinnan kautta
- Helpompi ja nopeampi tiedonjakelu viranomaisille
- Tietojen uudelleenkäyttö
- Tehokkaampi tiedonsaanti viranomaisilta

Viranomaisille hyötyjä ovat:

- Tiedon laatu paranee
- Nopeampi raporttien saatavuus
- Tehokkaampi kommunikointi alukselta viranomaisille tietojen toimittajille, esimerkiksi hyväksymispäätökset
- Tietojen toimittaminen yhdellä kertaa eri viranomaisille satamassa käyntiin liittyen

## 5. Digitaalinen Itämeri -tietoalustan viitekehys

Tässä kappaleessa esitellään Digitaalinen Itämeri -tietoalustan viitekehystä liiketoimintamallien sekä alustamallien osalta. Tehtävänannossa määritettyjen ja haastatteluissa esiin tulleiden asioiden perusteella liiketoimintamalleista johdetaan potentiaalisimmat vaihtoehtoiset liiketoimintamallit. Liiketoimintamalleja tukemaan määritellään malleille sopivat alustamallit.

### 5.1 Liiketoimintamallien viitekehys

Liiketoimintamalli kuvaa liiketoiminnan ansaintamallia. Eräs malli kuvata ansaintamallia on Business Model Canvas. Malli koostaa graafiseen yhteenvedoon liiketoiminnan tärkeimmät linjat. Malli on esitelty tarkemmin liitteessä 2.

### 5.2 Alustamallien viitekehys

Alustamallin suunnittelussa tulee miettiä monia eri näkökohtia. Teknisten näkökohtien lisäksi tulee miettiä mm. alustan palvelumalli, alustan toimintamalli, alustan sisältö, alustan omistajuus sekä alustan datan säilytyslokaatio. Seuraavissa alakappaleissa on kuvattu tietoalustaan liittyviä erilaisia vaihtoehtoja.

#### 5.2.1 Alustan tietosisältö

Alustan tietosisältö voidaan jakaa kahteen pääluokkaan tiedon luottamuksellisuuden mukaan. Nämä pääluokat ovat julkinen ja suojattu tieto.

Julkinen tieto on avointa tietoa kenelle tahansa. Tämä tarkoittaa, että kuka tahansa tunnistettu yksityishenkilö, yritys tai järjestö voi ladata tietoa ja käyttää sitä joko omien tai asiakkaidensa päämäärien hyväksi. Suljetun tiedon mukaisesti, myös avoimeen tietoon kohdistuu suojaustarvetta. Tietoa on suojattava, etteivät ulkoiset tahot pääse muokkaamaan tietoa. Osa julkisesta tiedosta saattaa olla sellaista, että tiedon tuottaja ei halua luovuttaa sitä ilman palkkiota. Palkkiotarpeen takana saattaa olla esimerkiksi tiedon tuottamisen korkeat kulut. Mikäli alusta tulee sisältämään tällaista tietoa, on tämä julkinen tieto maksullista. Maksullisuus tulee ottaa huomioon alustaa rakennettaessa.

Mikäli alusta sisältää suojattua tietoa, kohdistuu tietoon erityisiä tietoturva vaatimuksia. Tyypillisesti suojattu tieto on viranomaistietoa, mutta mukana voi olla myös yksityiseltä puolelta tulevaa tietoa kuten esimerkiksi henkilötietoja. Sähköisessä turvallisuudessa esiin nousevia kysymyksiä ovat mm. tiedon salausmenetelmien käyttäminen sekä varmuuskopioinnin tiheys. Suojatun tiedon tallentamiseen saattaa liittyä myös poliittisia näkökulmia kuten alustan käyttämien palvelimien paikka valtiotasolla tai palvelimien omistajuus. Käytön kannalta suojattua tietoa tullaan hakemaan alustasta harvemmin kuin julkista tietoa.

### **5.2.2 Tiedon säilyttämisen maantieteellinen lokaatio**

Alustassa olevan tiedon säilyttämisen maantieteellinen lokaatio tuo myös valinnaisuutta alustan määrittelyyn. Avoimen tiedon osalta tiedon säilyttämisen lokaatio ei ole niin isossa roolissa. Suljetun tiedon osalta asiaan saattaa liittyä myös poliittisia tahtotiloja.

### **5.2.3 Alustan omistajuus**

Alustan omistajuudella ei sinänsä ole roolia alustamallin määrittelyssä. Benchmark-osuuden perusteella esimerkiksi Dakosy- ja Portbase-järjestelmien omistajina on sitä käyttäviä tahoja. Voittoa tavoittelematon omistaja saattaa tosin herättää kysymyksiä siitä, tuottaako omistajamalli tehokkaimman lopputuloksen. Yksityinen, irti tiedon tuottajista ja asiakkaista oleva taho saattaisi nähdä kokonaisuuden liiketaloudellisesti paremmin, koska yrityksen menestys on kiinni liiketoiminnan menestyksestä.

Alustan omistajuuteen, etenkin suljetun tiedon kannalta, saattaa kohdistua poliittista painetta. Alustaa, joka sisältää ainoastaan viranomaisille tarkoitettua tietoa, ei välttämättä haluta omistavan taho, joka tuo joko itsessään tai kytköksiensä kautta riskejä tietoturvallisuudelle.

Jotta yritykset ja viranomaiset ovat valmiita luovuttamaan dataa ulkopuoliselle taholle, tulee tietotalustan taustalla olevien tahojen olla luotettavia ja herättää uskottavuutta. Mikäli tietotalustaan halutaan dataa kattavasti, olisi julkisen vallan kannatettavaa olla tietotalustan omistamisessa mukana. Kun tietotalustan prosessit on saatu toimimaan ja toimittaja- sekä asiakaskuntaa vahvistettua, voi julkinen valta vetäytyä tietotalustan omistajuudesta.

### **5.2.4 Alustan toimintamalli**

Tietotalustan toimintamallille on olemassa kaksi periaatteellista mahdollisuutta: passiivinen ja aktiivinen. Kummassakin vaihtoehdossa pohjana on tietokanta, johon tiedon tuottajat tuottavat dataa. Passiivisessa mallissa alusta ei tuota lisäarvopalveluja tiedon jakamisen lisäksi, vaan toiminta perustuu ainoastaan tiedon saannin mahdollistamiseen. Mallissa asiakkaat käyvät itse hakemassa dataa tietokannasta.

Aktiivisessa tietovarastossa alustaan voidaan luoda toiminnallisuuksia tiedon koostamiseen asiakkaiden haluamalla tavalla. Tällöin alustasta on joko mahdollista hakea tai alustasta lähettää koottua tietoa sopimuksen mukaisesti. Esimerkkinä tästä voidaan pitää esim. PortBase-järjestelmän tuottamia palveluita.

Yleisesti ajateltuna alustan käyttöliittymä on ”Single Window” -mallinen. Mallissa tiedon syöttämisessä ja hakemisessa käytetään yhtä koostettua näkymää, jolla ohjataan useasta datalähteestä tullutta tietoa.



### 5.2.5 Alustan palvelumallit

Tietotalustalle on olemassa kolme palvelumallia: ohjelmisto palveluna, sovellusalusta palveluna ja infrastruktuuri palveluna.

**Ohjelmisto palveluna** (Software as a Service = SaaS) tarkoittaa ohjelmiston hankkimista palveluna lisenssin ostamisen sijaan. Tuotantoympäristö on kaikille palvelun asiakkaille sama ja palvelun käytöstä maksetaan yleensä käytön laajuuden mukaan. Palvelua käytetään internet-selaimen kautta ja käyttöönotto on nopea.

SaaS-mallin etuna on se, että se on ollut jo käytössä. Siten iso osa siinä olevista toiminnallisuuksista ovatkin sellaisia, joita tarvitaan myös muissa maantieteellisissä meriympäristöissä. Lisäksi SaaS-mallin osalta on tehty kallis testaaminen. Käytön myötä mallista on pystytty todentamaan ja korjaamaan testauksen läpi päässeitä virheitä. Kehitysvaatimusten eteenpäin vieminen SaaS-mallissa on itsetehtyä mallia hieman hankalampaa, koska mallin koodi ei ole kehittäjille tuttua. Toisaalta jos kehitystyö teetetään valmistajalla, on se usein kustannuksiltaan kalliimpaa ja yhteistyön kautta haasteellisempaa kuin siinä tapauksessa, että malli olisi itse tehty.

Tämän selvitystyön tekijöillä ei ole tietoa siitä, onko esimerkiksi Portbase tai Dakosy-satamakommunikaatiojärjestelmiä mahdollista hankkia SaaS-periaattella käyttöön. Mikäli näitä mahdollisuuksia ei ole, ei sellaisten kyvykkyyksien pystyttämiseen nähdä niitä täydellisesti estäviä syitä. Lisensointi ja SaaS-malli ei tuo tietojärjestelmän alkuperäiselle omistajalle pelkkää tulovirtaa, vaan mallit myös sitovat mm. versionhallinnan vaikeutumisen ja tukipalvelun perustamisen osalta.

**Sovellusalusta palveluna** (Platform as a Service = PaaS) -mallissa palvelualusta on ulkoistettu. Tämä tarkoittaa sitä, että alusta mahdollistaa sovelluksen teknisen kehityksen antamalla asiakkaalle välineet ladata omia sovelluksia osaksi sovelluskokonaisuutta. Mallissa asiakkaan ei tarvitse miettiä alustan kapasiteettia, koska sitä on saatavilla tarpeen mukaan joustavasti.

PaaS-mallissa käytetään itse tehtyä ratkaisua, jota tässä tapauksessa puoltaa se, että ratkaisun tekeminen on melko suoraviivaista ja siten yksinkertainen toteuttaa. Itse tehdyssä ratkaisussa olisi mukana vain ja ainoastaan tarvittavat toiminnallisuudet. SaaS-mallilla hankitussa palvelussa olisi myös sellaisia ominaisuuksia, joita ei tarvita ja joista siten ei olla valmiita maksamaan.

**Infrastruktuuri palveluna** (Infrastructure as a Service = IaaS) mallissa palvelimet ja palvelinsali on ulkoistettu. IaaS-kokonaisuuteen sisältyy yleensä verkkoyhteys, tallennustila, palvelimet ja niiden ylläpito. Infrastruktuuri on perusta, joka mahdollistaa palveluiden tuottamisen ja olemassaolon.

### 5.2.6 Alustan tekninen rakenne

Digitaalinen Itämeri tietotalustan kohdalla alustan tekninen rakenne ei ole keskeisimpiä päätettäviä asioita. Teknisessä mielessä yksi tärkeimmistä tietotalustan rakentamiseen vaikuttavista tekijöistä on kokonaiskapasiteetti ja palvelun skaalautuvuus.



Tietotalustalle on olemaan seuraavat pilvipalvelumallit:

- Public Cloud
- Private Cloud
- Hybrid Cloud

**Public Cloud**, eli julkinen pilvi, on kustannustehokas malli. Julkisen ja yksityisen pilven välillä erottavana tekijänä on se, että yritys itse ei ole vastuussa mistään pilvipalvelumallin tehtävistä. Tällaisia ovat ylläpitotehtävät, valvonta ja muut esimerkiksi skaalautuvuuteen vaikuttavat tekijät. Yrityksen tiedot tallennetaan palveluntarjoajan datakeskuksen ja palvelun tuottaja vastaa kokonaisuudessaan datakeskuksen hallinnasta ja ylläpidosta. Etuna on se, että palvelun avulla voidaan ennakoida tulevia palvelusta aiheutuvia kustannuksia. Suurin haittapuoli julkisessa pilvessä on turvattomuus. Kuitenkin vaikka yritys itse ei voikaan hallita julkisen pilvipalvelun turvallisuutta, yleensä kaikki tiedot pysyvät erillään muista, ja tietoturvaloukkaukset ovat hyvin harvinaisia.

**Private Cloud** eli yrityksen oma pilvi sijaitsee palvelun tarjoajan konosalissa dedikoiduilla palvelimilla tai yrityksen omassa konosalissa. Omassa konosalissa kaikki tiedot on suojattu palomuurilla. Tämä voi olla hyvä vaihtoehto tilanteessa, jossa yrityksellä on jo olemassa datakeskus. Tällöin nykyistä infrastruktuuria voidaan helposti hyödyntää.

Haittapuolena ovat korkeat kustannukset oman pilvipalvelun ylläpidosta kuten hallinnasta, ylläpitotehtävistä ja erilaisista päivityksistä (poikkeuksena erilaiset open source -mallit). Palvelimet on myös vaihdettava tietyssä vaiheessa, mikä voi aiheuttaa korkeitakin kustannuksia. Toisaalta yksityinen pilvipalvelumalli tarjoaa lisääntyntä tietoturvaa.

**Hybrid Cloud** on yhdistelmä molempia edellä mainittuja pilvipalvelumalleja. Se hyödyntää sekä yksityisen että julkisen pilven suorittamia erillisiä tehtäviä saman yrityksen sisällä. Hybridissä pilvipalveluita tarjotaan eriaisteisesti, mutta julkisten pilvipalveluiden käyttö on kustannustehokkaampaa ja skaalautuvampaa kuin yksityisen pilvipalvelumallin käyttö.

Organisaatio voi maksimoida tehokkuutta käyttämällä julkisia pilvipalveluita muihin toimintoihin kuin arkaluonteisten asioiden tallettamiseen. Yrityksen kannalta luottamuksellinen data voidaan säilöä yksityiseen pilveen. Hybrid-pilvipalvelumallia hyödyntäen on mahdollista tehdä joustavia palveluratkaisumalleja, jossa tarvittavaa dataa tai mahdollisesti käyttäjiä siirrellään yksityisen ja julkisen pilven välillä.

Erlaisilla pilvipalvelumalleilla on omat hyvät ja huonot puolensa. Jokaisen pilvipalvelumallin etuina ovat elastisuus ja erityisesti julkisen pilvipalvelumallin nopea skaalautuvuus tarpeen mukaan. Etuina on myös päätelaitteista ja paikasta riippumaton toimintamalli. Nykyinen SaaS-malli tarjoaa yksinkertaisen mallin Digitaalisen Itämeren tietotalustaan, jolla voidaan tehokkaasti hoitaa yksinkertaista datankeruumallia (volyympalvelut). SaaS-mallin etuna on, että sillä voidaan toteuttaa hyvinkin yksinkertainen toimintamalli, joissa sovellusten prosessimalli on samankaltainen. Tätä voidaan suoraan hyödyntää Digitaalisen Itämeren tietotalustassa.

Tietotalustan palveluntarjoajan pitää huomioida seuraavia asioita ratkaisun osalta:

- Tietotalustan palvelinten, fyysisen ympäristön ja sovellusten vaatimukset
  - Tietotalustan sijainti, maantieteellinen hajautus
  - Fyysiset/virtuaaliset palvelimet
  - Tietokantatyypit
  - Levytilat
  - Lisenssit

- Tarvittavat varmistukset
- Ympäristöjen lukumäärä
  - Montako asiakasta/ympäristö
  - Datan määrä/ympäristö
  - Dedikoidut ympäristöt datan mukaan (salainen/julkinen)
- Käyttäjähallinta
- Tietoliikenneyhteydet
- Tietoturva-asiat
- Kulunvalvonta
- Vesi- ja tuliturvallisuus
- Henkilöstötarpeet
- Palvelutasokuvaus
  - Palvelutasokuvauksen tarkoitus, määritelmät ja mittarit
    - Palveluajat (tarvitaanko 24/7-mallia vai onko palveluaika jokin muu)
    - Palvelun valvontamalli
      - Help desk -palvelut
      - Itsepalvelumalli vikatilanteissa
    - Palvelun käytettävyyys (onko vaatimuksena saada 99,9% palvelutaso vai jotain muuta)
    - Muutosten hallinta
    - Asennustyöt
    - Huoltokatkot
- Uusien palveluiden tuominen palvelun piiriin
  - Portinvartijan rooli
- Uusien palveluiden käyttöönottopalvelumalli
  - Itsepalvelumalli vs. palveluntarjoajan palvelumalli
- Uusien järjestelmien ja palveluiden tuominen markkinoille palveluntarjoajan toimesta
  - Mahdollistaa uutta liiketoimintaa palveluntarjoajalle
- Ilmainen palvelu käyttäjille
- Maksullinen palvelu käyttäjille ja kustannusten jakaminen käyttäjien kesken (maksu käytön mukaan - transaktion mukainen kustannus, käyttäjäkohtainen kustannus, päivä/viikko/kuukausi/vuositasoinen kustannus)
- Tiedon jakaminen
  - tietoturva- tai kustannussyiden perusteella
    - datan jakaminen yksityiseen tai julkiseen pilveen
  - käyttäjien jakaminen yksityiseen tai julkiseen pilveen

## 6. Digitaalinen Itämeri -tietoalustan potentiaaliset vaihtoehdot

Tietoalustan rakentaminen tulee tehdä liiketoimintatarpeiden pohjalta. Seuraavissa kappaleissa mallinnetaan ensin vaihtoehtoiset liiketoimintamallit ja sen jälkeen niitä tukevat alustamallit.

### 6.1 Vaihtoehtoiset liiketoimintamallit

Tietoalustan potentiaalisia liiketoimintamalleja voidaan lähteä hahmottamaan siihen kohdistuvan luotettavuuden ja uskottavuuden pohjalta. Tietoalustan tulee edustaa luotettavuutta ja uskottavuutta etenkin datan luovuttajille, mutta myös datan käyttäjille. Datan luovuttajilla täytyy olla varmuus siitä, ettei dataa väärinkäytetä. Datan käyttäjillä tulee puolestaan olla varmuus datan oikeellisuudesta ja sen saatavuudesta.










Iso osa luotettavuutta ja uskottavuutta, etenkin tietoalustan alkuvaiheissa, on tietoalustan osaomistajana oleva neutraali osapuoli. Kun tietoalustalle on saatu lisää käyttäjiä, voi neutraali osapuoli vetäytyä tietoalustan omistajuudesta.

Tietoalustan luotettavuuteen vaikuttaa oleellisesti myös poikkeustilanteissa tarvittavan operatiivisen tuen taso. Kattava ympärivuorokautinen tuki mahdollistaa sen, että asiakkaat pystyvät rakentamaan omia toimintojaan luottaen tietoalustassa olevan datan saatavuuteen. Ympärivuorokautinen tuki lisää kuitenkin tietoalustan operatiivisia kustannuksia. Jotta tietoalustan operointi on kannattavaa, tuo tämä kasvupainetta tiedonhausta saataville tuotoille.









Päämääränä Digitaalinen Itämeri -hankkeessa on saada tietoa jaettua sitä tarvitseville tahoille. Mitä enemmän osapuolia on tietoalustassa mukana, sitä enemmän tietoa on saatavilla, ja sitä suurempi hyöty tietoalustasta saadaan. Näin ollen kumppaneiden ja asiakkaiden määrää ei tulisi rajoittaa.

Edellä mainittujen asioiden johdosta Digitaalinen Itämeri -tietoalustalle voidaan esittää kahta potentiaalista liiketoimintamallia:

- Malli 1: Logistiikka-tekniikka-247tuki (kts kuva 6)
- Malli 2: Tekniikka-85tuki (kts. kuva 7)

EKOSYSTEEMI		TARJOAMA	ASIAKAS	
<b>Avain kumppanit</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>* Alkuperäisen datan tuottajat</li><li>* Alustan ylläpito</li><li>* Palveluntarjoaja</li></ul>	<b>Kriittiset tehtävät</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>* Datan integrointi-kohteiden tunnistaminen</li><li>* Datan vastaanotto</li><li>* Datan tarjoaminen</li><li>* Tietoturvallisuus</li></ul>	<b>Arvolupaus</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>* Hankkii Itämeren meriklusteriin liittyvää laadukasta dataa ja tarjoaa sitä eteenpäin sitä tarvitseville tahoille.</li><li>* <b>Logistiikkaan ja tekniikkaan liittyvät datat</b></li><li>* Dataa on saatavilla joko passiivisesti tai aktiivisesti</li><li>* Tietoluokat: Ilmainen, maksullinen ja suojattu</li></ul>	<b>Asiakassuhteet</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>* Mainostaminen</li><li>* Käynnit asiakkailla</li><li>* Yhdessäkehittäminen</li><li>* Tavoitettavissa oleminen asiakkaan tukipyynnöille</li></ul>	<b>Asiakassegmentit</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>*Varustamot</li><li>*Satamaoperaattori</li><li>*Tulli</li><li>*Luotsi</li><li>*Huolintaliikheet</li><li>*Trafi</li><li>*Sovelluskehittäjät</li></ul>
	<b>Avain-resurssit</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>* Palvelun ylläpitäjä, kehittäjä</li><li>* <b>tuki 24/7</b></li></ul>		<b>Kanavat</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>*Internetsivut</li><li>* Asiakkaan tapaaminen kasvotusten</li></ul>	
<b>Kustannusrakenne</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>* Alustamaksut</li><li>* Palvelujen ylläpito, kehittäminen ja tuki.</li><li>* Maksuja tietystä datasta</li></ul>		<b>Tulovirrat</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>* Palkkiot datan myynnistä, ja jakelusta</li><li>* Alkuperäisen datan myyminen</li></ul>		
TALOUS				

Kuva 6. Malli 1: Logistiikka-tekniikka-247tuki.

EKOSYSTEEMI		TARJOAMA	ASIAKAS	
<b>Avain kumppanit</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>* Alkuperäisen datan tuottajat</li><li>* Alustan ylläpito</li><li>* Palveluntarjoaja</li></ul>	<b>Kriittiset tehtävät</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>* Datan integrointi-kohteiden tunnistaminen</li><li>* Datan vastaanotto</li><li>* Datan tarjoaminen</li><li>* Tietoturvallisuus</li></ul>	<b>Arvolupaus</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>* Hankkii Itämeren meriklusteriin liittyvää laadukasta dataa ja tarjoaa sitä eteenpäin sitä tarvitseville tahoille.</li><li>* <b>Tekniikkaan liittyvä data</b></li><li>* Dataa on saatavilla joko passiivisesti tai aktiivisesti</li><li>* Tietoluokat: Ilmainen, maksullinen ja suojattu</li></ul>	<b>Asiakassuhteet</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>* Mainostaminen</li><li>* Käynnit asiakkailla</li><li>* Yhdessäkehittäminen</li><li>* Tavoitettavissa oleminen asiakkaan tukipyynnöille</li></ul>	<b>Asiakassegmentit</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>*Varustamot</li><li>*Satamaoperaattori</li><li>*Tulli</li><li>*Luotsi</li><li>*Huolintaliikheet</li><li>*Trafi</li><li>*Sovelluskehittäjät</li></ul>
			<b>Kanavat</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>*Internetsivut</li><li>* Asiakkaan tapaaminen kasvotusten</li></ul>	
<b>Kustannusrakenne</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>* Alustamaksut</li><li>* Palvelujen ylläpito, kehittäminen ja tuki.</li><li>* Maksuja tietystä datasta</li></ul>				
<b>Tulovirrat</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>* Palkkiot datan myynnistä, ja jakelusta</li><li>* Alkuperäisen datan myyminen</li></ul>				
TALOUS				

Kuva7. Malli 2: Tekniikka-85tuki.

Malleissa on hyvin paljon samankaltaisuutta esim. kumppanit ja ydintoiminnot, sekä asiakkaat, kanavat ja asiakassuhteet. Erot mallien välillä muodostuvat arvolupauksen sisällöstä, resursseissa teknisen tuen osalta sekä tietopalustan omistajuudessa.

Malli 1:n arvolupaus kattaa täydellisemmin myös logistiikkaan ja tekniikkaan liittyvän tiedon kuin Mallissa 2. Malli 2:n arvolupaus ei pidä sisällään sataman ympärille liittyvää logistiikkaa, vaan data painottuu tekniseen dataan.

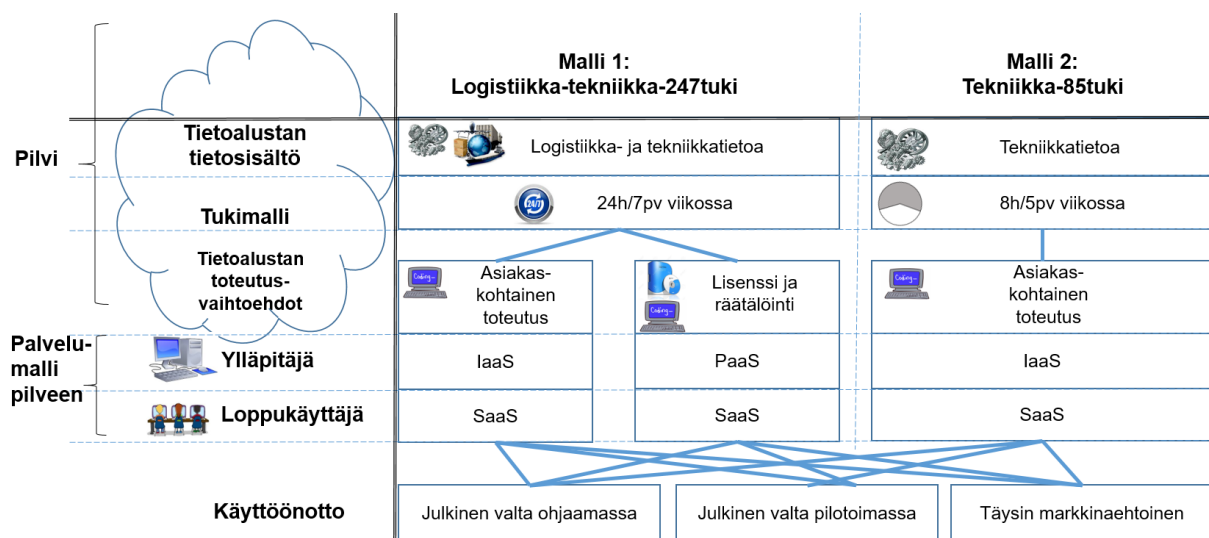
Mallia 1 voidaan pitää PortNetin eräänlaisena eteisena, josta tietoa pystytään jakamaan PortBase:n mukaisesti oikeassa muodossa, oikeaan aikaan, oikealle osapuolelle – automaattisesti. Tämä vähentää manuaalisten virheiden määrää ja vapauttaa aikaa enemmän lisäarvoa tuottavaan työhön.

Mallissa 1 tukitoiminnot ovat saatavilla jatkuvasti (24/7). Tässä mallissa ympärivuorokautinen tuki on tarpeen, koska logistiikan tietovirrat vaativat enemmän reaaliaikaisuutta kuin teknistä tietoa sisältävät tietovirrat. Mallissa 2, jossa tieto liittyy tekniikan kehittämiseen, reaaliaikainen datan saatavuus ei ole niin tärkeässä asemassa.

Mallissa 1 tulovirrassa on selkeästi kaksi osatekijää. Jatkuva tulovirta, joka syntyy logistisesta tiedosta, luo vakaan taloudellisen pohjan koko Malli 1:n toimintaan. Lisäksi tekniikkaan liittyvä data luo logistiikan datan rinnalle toisen tulonlähteen.

## 6.2 Vaihtoehtoisia liiketoimintamalleja tukevat alustamallit

Oheinen kuva 8 esittää Digitaalinen Itämeri -tietopalustan kahta vaihtoehtoista liiketoimintamallia tukevat alustamallit ja sekä liittymätavat pilveen. Kuvan vasemmassa reunassa on listattu oleellisia pilveen liittyviä tekijöitä sekä ylläpitäjän ja loppukäyttäjän liittymätavat pilveen. Lisäksi kuvan alareunassa on esitetty alustamallien vaihtoehtoiset käyttöönottomallit. Näistä malleista enemmän kappaleessa 6.5.



Kuva 8. Digitaalinen Itämeri tietopalustan vaihtoehtoisia liiketoimintamalleja tukevat alustamallit ja sekä liittymätavat pilveen.

Malli 1, logistiikka-tekniikka-247tuki, pitää sisällään sekä julkista että suojattua tietoa. On mahdollista, että osa julkisesta tiedosta on maksullista. Suojatun tiedon osalta myös vaatimus tiedon tallennuspaikasta on varmistettava tiedon tuottajilta.

Malli 2, tekniikka-85tuki, pitää sisällään sekä julkista että suojattua tietoa. Malli 1:een verrattuna suojattua tietoa on Mallissa 2 vähemmän, koska kaikkea viranomaistietoa ei ole mielekästä tuoda teknologiakehittämisen pohjana toimivaan tietotalustaan. On mahdollista, että osa julkisesta tiedosta on maksullista. Suojatun tiedon osalta myös vaatimus tiedon tallennuspaikasta on varmistettava tiedon tuottajilta.

Kumpaakin mallia tukee parhaiten hybridimäinen pilvirakenne, jossa suljettua viranomaisdataa operoidaan omistajien omassa pilvessä (kts. Private Cloud). Omalla pilviratkaisulla tietoturvaa voidaan paremmin varmistaa. Julkisen tiedon osalta voidaan hyödyntää julkista pilviratkaisua, koska julkiseen dataan ei kohdistu niin suurta tietoturvariskiä. Julkisella pilvellä saadaan myös alustaan skaalautuvuutta ja kustannustehokkuutta.

Alustassa tulee olla aktiivinen toimintamalli. Tämä siksi että logistiikkaan liittyvää sanomavirtaa voidaan automatisoida tehokkuuden huomattavaksi parantamiseksi ja inhimillisten virheiden vähentämiseksi.

Alustan ylläpitäjä toimii joko PaaS- tai IaaS-mallissa. Mallin kannattavuus on riippuvainen siitä, onko valmiita satamakommunikaatioratkaisuja mahdollista käyttää lisenssillä. Mikäli ko. ratkaisua voidaan käyttää lisenssillä, on oletettavaa että järjestelmä vaatii räätälöintiä. Lisenssillä käytettävään satamakommunikaatiojärjestelmään tulee myös rakentaa kyvykkyyksiä tekniikkatiedon syöttämistä ja jakelua varten. Mikäli lisensioitu ja räätälöity ratkaisu on elinkaarikustannuksiltaan edullisempi kuin kokonaan asiakaskohtaisesti tehty ratkaisu on kannatettavaa valita tämä toteutusvaihtoehto. Mikäli lisenssillä käytettävä räätälöity ratkaisu on vain hieman asiakaskohtaista ratkaisua kalliimpi, on siinä tapauksessa syytä miettiä päätöstä tarkkaan. Tässä tilanteessa on pureuduttava tarkemmin laadullisiin tekijöihin, ja pohdittava myös kustannuksia, mikäli kansallisiin tietotalustoihin kohdistuu integraatiotarpeita.

Mikäli tietotalustan toteutuksessa päädytään omaan ratkaisuun, on palvelumalli ylläpitäjän ja pilven välillä IaaS-mallinen. IaaS-mallissa on muistettava, että tietotalustan luotettavuuteen ja uskottavuuteen vaikuttaa myös sen tekninen toteutus. Kyse tässä on enemmän teknisestä toteuttajasta kuin käytetystä tekniikasta. Mitä isompi toteuttaja tietotalustalle saadaan, sitä helpompi alustaa on myydä uusille käyttäjille.

Palvelumallina loppukäyttäjille on jokaisessa vaihtoehdossa SaaS-malli. Mallissa ratkaisun asentaminen suurelle määrälle toimijoita käy tehokkaasti. Lisäksi päivityksiä voidaan tehdä mallissa helpommin.

Tietotalustan omistajuus liittyy vahvasti myös alustan käyttöönottoon. Omistajuutta käsitellään kappaleessa 6.5.

## 6.3 Ehdotettujen tietopalustamallien kustannus- ja hyötyarviot sekä yhteiskuntataloudellisten vaikutusten arviointi

### 6.3.1 Kustannus- ja hyötyarviot

Yritysten tietohallinnon organisointimallit ovat suuressa muutoksessa. Perusajureita muutostarpeisiin ovat mm. uudet innovatiiviset pilvipalvelut ja tietojärjestelmät, kustannusten hallinta, toimintavarmuus kaikissa tilanteissa sekä palveluiden ja kapasiteetin skaalautuvuuden mahdollistaminen. Jo pitkään on ollut nähtävissä, että syyt laitteiden, ohjelmistojen ja jatkuvien ylläpitopalvelujen omistamiseen vähenevät koko ajan. Taloushallinnon näkökulmasta entiset kiinteät kulut vaihtuvat muuttuviksi kuluiksi, jotka seuraavat nopeasti todellista tarvetta. Itse omistettu laite maksaa sen verran kuin siihen on investoitu. Ostopalvelun kustannukset perustuvat siihen, kuinka suurta osaa kapasiteetista käyttää.

Konesalipalveluista puhuttaessa monilla yrityksillä ei tosiasiallisesti ole omaa konesalia, vaan oikeasti puhutaan laitetilasta, joka voi olla vaikkapa pieni varastohuone. Tällaiseen tilaan ei useimmiten ole rakennettu esimerkiksi erillistä jäähdytystä, sähkönsyöttöä, kulunvalvontaa, sammutuslaitteita ja varavoimaa. Tiloja ei useimmiten ole myöskään kahdennettu. Samoin oman IT-henkilöstön pitäminen ja henkilöstön jatkuva kouluttaminen sekä tietojen ylläpitäminen pienempää ja lyhyempääkin tarvetta varten tekee omista investoinneista kalliita.

Perinteisiin IT-ostopalveluihin kuuluvat tyypillisesti laitehankinnat, ohjelmistot, ohjelmistoprojektit ja ohjelmistojen käyttöön liittyvät erilaiset tuki- ja asiantuntijapalvelut. Nykyisissä ulkopuolisten tarjoamissa palvelukokonaisuuksissa tukipalveluihin liitetään ulkoistettu Helpdesk-, konesali- ja kapasiteettipalvelut sekä ohjelmistokehitys. Näitä edellä mainittuja seikkoja on huomioitu toteutettavuusselvityksessä.

Toteutusmallien investointien suuruutta ajallisesti on vaikea arvioida ilman tarkempia tietoja ratkaisun määrittelyistä sekä toteutuksen vaiheistuksesta. Kolmesta toteutusvaihtoehdosta kalleimpana voidaan pitää Malli 1:n toteutusta täysin asiakaskohtaisena sovelluksena. Edullisin vaihtoehto on Malli 2:n toteutus, koska siinä tiedonlaajuus on pienin. Malli 1:n toteutus räätälöidyllä lisenssiversiona on investointikustannuksiltaan keskimäinen vaihtoehto, koska lisensoidusta osasta ei tarvitse maksaa investointimaksua.

Tietopalustan omistajalle toiminta ja sen ylläpitäminen aiheuttavat kustannuksia. Samalla alustan operoinnin pitää mahdollistaa omistajalle kannattava liiketoiminta. Tietopalustasta aiheutuvia kustannuksia tuo älypilven suunnittelu ja kehitystyö sekä ylläpitoon ja käyttöön liittyvät tehtävät.

Palveluntarjoajan kustannukset palvelun toimittajana muodostuvat kaikista kohdassa 5.2.6 esitetyistä seikoista. Yksittäistä ja eriteltyä kustannusarviota on mahdotonta tehdä toteutettavuusselvityksessä ilman tietoa palveluntarjoajan palvelunmallista, asiakastuen sisällöstä ja tarvittavasta tallennustilasta. Suuntaa antavia arvioita voidaan kuitenkin johtaa oletusten kautta.

### 6.3.1.1

### Malli 1: Logistiikka-tekniikka-247tuki

Logistiikka-tekniikka-247tuki -mallin käyttökustannusten laskemista varten tehdään taulukossa 6 olevat oletukset.

Taulukko 6. Taloudellisissa laskelmissa käytetyt oletukset.

#	Oletus	Oletus tarkemmin	Peruste oletukselle
1	Pilvipalvelumallin sisältö	Palvelumalli pitää sisällään 24/7-mallisen tuen, sovelluspalvelimen avoimelle tiedolle, kantapalvelimen suljetulle tiedolle sekä käyttöönotto- ja muita kustannuksia.	Aiempi kokemus pilvipalvelun toteuttamisesta.
2	Pilvipalvelun asiakastuen mallit	Mikäli 24/7-mallinen tuki järjestetään Suomesta, tuen osuus kokonaiskustannuksista on noin 80%. Mikäli tuki järjestetään esim. Intiasta, tuen osuus kokonaiskustannuksista on noin 70%. Tämä 10 prosenttiyksikön muutos tarkoittaa vuositasona noin 350.000 euroa.	Aiempi kokemus pilvipalvelun toteuttamisesta.
3	Viestimäärä per kuukausi	4.500.000 viestiä vuodessa, 375.000 viestiä kuukaudessa	Portbasen viestimäärä suhteutettuna Suomen rahtimäärillä. 1/3 osaa viesteistä on tietolustasta lähteviä viestejä
4	Tietolustasta tulevien tiedostojen koko	Yksi tiedosto on kooltaan keskimäärin 100kb	Esim. Excel-tiedosto kooltaan 10*500 saraketta, sisältäen 15 numeron tarkkuudella olevaa numeerista tietoa, on kooltaan vajaa 100kb
5	Tarvittavan tallennustilan koko	Tallennustila kasvaa vuosittain noin 1Tb verran	Tallennustila = Viestimäärä * tietolustasta tulevien viestien koko. Viestimäärä: Oletus #3 ja että 2/3 osaa viesteistä on tietolustasta tulevia viestejä. Tietolustasta tulevien viestien koko: #4

Laskelmassa on käytetty pilvipalvelumallia, joka perustuu Testlab Finland:n aiempiin kokemuksiin. Suurin yksittäinen komponentti kustannuksissa on kotimaisen tai ulkomaisen työvoiman tai molempien yhtäaikainen käyttö tuki- ja ylläpitotoiminnoissa. Käytetty tuen malli löytyy liitteestä 3. Palvelinkapasiteetti muodostaa huomattavasti pienemmän osuuden kokonaiskustannuksissa. Alla oleva taulukko 7 havainnollistaa viestikohdaisia palveluhintoja eri viestimäärillä seuraavin oletustiedoin:

- Vuosittainen maksullisten viestien määrä 4 500 000, joista kaikki ovat maksullisia palveluita (375 000 maksullista viestiä kuukaudessa)
- Vuosittainen maksullisten viestien määrä 4 500 000, joista puolet eli 2 250 000 ovat maksullisia palveluita (187 500 maksullista viestiä kuukaudessa)
- Vuosittainen maksullisten viestien määrä 2 000 000, joista puolet eli 996 000 ovat maksullisia palveluita (83 000 maksullista viestiä kuukaudessa)

Pilvipalvelumalli on laskettu hybridimallilla toteutettavaksi, jolloin yksittäisten viestien kustannus näkyy alla olevasta taulukosta.



Taulukko 7. Viestikohtaiset maksut eri tukimallien ja viestimäärien mukaan.

Tukimalli	Kokonaiskustannukset: Privat/Public Cloud jako 50%/50% sisältäen tuen  (Tuki Suomesta = 100)	Viestien määrä  375 000 kuukaudessa	Viestien määrä  187 500 kuukaudessa	Viestien määrä  83 000 kuukaudessa
24/7 Suomi	100	0,21 €/viesti	0,42 €/viesti	0,94 €/viesti
8/5 Suomi	69	0,15 €/viesti	0,29 €/viesti	0,66 €/viesti
16/5 Intia + 24/2 Intia (viikonloput)				
24/7 Intia	53	0,11 €/viesti	0,22 €/viesti	0,51 €/viesti

Laskelmassa datan määrä on laskettu kahden vuoden määrällä erillisillä sovelluspalvelimilla, erillisillä tietokantapalvelimilla sekä käyttöönoton eri tehtävillä. Resursointi sisältää palvelupäällikön sekä tarvittavat tekniset tukihenkilöt. Palvelussa hyödynnetään puhelinpalvelua kriittisten palvelupyyntöjen osalta. Palvelutasoilla on myös osansa kuukausihintaan. Tässä laskelmat perustuvat 99,5% palvelutasoon. Palvelussa oletetaan olevan reilusti alle 1% kriittisiä palvelupyyntöjä pyyntöjen kokonaismäärästä. Lähes kaikki, yli 99%, palvelupyynnöistä pystytään hoitamaan 1. ja 2. tason tuessa.

Taulukossa 7 olevat viestikohtaiset kustannukset vaihtelevat 0,11€ - 0,94 €/viesti. Kokonaisuudessaan voidaan todeta, että viestikohtainen kustannus ei muodostu kohtuuttomaksi missään vaihtoehdossa.

Lisäksi yrityksille, jotka säännöllisesti ostavat dataa, on ajateltu kuukausimaksua. Kuukausimaksun tarkoituksena on taata tietopalustalle tulovirtaa, mikäli viestikohtaisissa maksuissa on notkahdusta alaspäin. Perusmaksu olisi sidoksissa yrityksen koon mukaan. Yksityisiltä ihmisiltä kuukausimaksua ei peritä. Esimerkinomaiset kuukausimaksut on esitelty ao. taulukossa 8. Tiedon tuottajien kohdalla perusolettamuksena on se, että heille ei kohdistu kustannuksia tiedon tallentamisesta.

Taulukko 8. Ehdotettu kuukausimaksu tietopalustasta tietoa hakeville yrityksille.

	Yksityiset ihmiset	PK yritykset (0-500 hlöä)	Suuret yritykset (501-5000 hlöä)	Monikansalliset yritykset (>5000)
Hinta	0 €/kk	50 €/kk	500 €/kk	1000 €/kk

## 6.3.1.2

## Malli 2: Tekniikka-85tuki

Tekniikka-85tuki -mallin käyttökustannusten laskeista varten tehdään taulukoissa 9 ja 10 olevat oletukset.

Taulukko 9. Taloudellisissa laskelmissa käytetyt oletukset.

#	Oletus	Oletus tarkemmin	Peruste oletukselle
1	Pilvipalvelumallin sisältö	Palvelumalli pitää sisällään 8/5-mallisen tuen, sovelluspalvelimen avoimelle tiedolle, kantapalvelimen suljetulle tiedolle sekä käyttöönotto- ja muita kustannuksia.	Aiempi kokemus pilvipalvelun toteuttamisesta.
2	Pilvipalvelun asiakastuen mallit	Mikäli 8/5-mallinen tuki järjestetään Suomesta.	Aiempi kokemus pilvipalvelun toteuttamisesta.
3	Viestimäärä per kuukausi	360.000 viestiä vuodessa, 30.000 viestiä kuukaudessa, 300 viestiä on lähteviä viestejä.	Kokeellinen määrä: 1000 teknistä viestiä päivässä. 1/100 osaa viesteistä on tietolähteistä lähteviä viestejä
4	Tietolähteiden tulevien tiedostojen koko		Esim. Excel-tiedosto kooltaan 10*500 saraketta, sisältäen 15 numeron tarkkuudella olevaa numeerista tietoa, on kooltaan vajaa 100kb
5	Tarvittavan tallennustilan koko	Tallennustila kasvaa vuosittain noin 35Gb verran	Oletus #3 ja että 99/100 osaa viesteistä on tietolähteistä tulevia viestejä.

Laskelmassa on käytetty pilvipalvelumallia, jota esiteltiin edellisen vaihtoehdon kohdalla. Lähtevien viestien varsin pieni määrä perustuu myös siihen oletukseen että suurilla teknologiayhtiöillä on saatavilla teknologista dataa omista tietolähteistä.

Pilvipalvelumalli on laskettu hybridimallilla toteutettavaksi, jolloin yksittäisten viestien kustannus näkyy alla olevasta taulukosta.

Taulukko 10. Viestikohtaiset maksut 8 tuntia/5 arkipäivää -tukimallilla eri viestimäärien mukaan.

	Maksullisten viestien määrä	Maksullisten viestien määrä
Tukimalli	300 viestiä kuukaudessa	200 viestiä kuukaudessa
8/5 Suomesta	100€/viesti	150€/viesti

Laskelmassa datan määrä on laskettu kahden vuoden määrällä erillisillä sovelluspalvelimilla, erillisillä tietokantapalvelimilla sekä käyttöönoton eri tehtävillä. Resurssit sisältää palvelupäällikön sekä tarvittavat tekniset tukihenkilöt. Palvelussa hyödynnetään puhelintalveta kriittisten palvelupyynnöiden osalta. Palvelutasoilla on myös osansa kuukausihintaan, tässä laskelmat perustuvat 99,5 % palvelutasoon. Palvelussa oletetaan olevan reilusti alle 1 % kriittisiä palvelupyynnöitä pyynnöiden kokonaismäärästä. Lähes kaikki, yli 99 %, palvelupyynnöistä pystytään hoitamaan 1. ja 2. tason tuessa.

Taulukossa 10 olevat viestikohtaiset kustannukset vaihtelevat 100 - 150 €/viesti. Kokonaisuudessaan voidaan todeta, että viestikohtainen kustannus eri viestimäärillä on huomattavasti suurempi kuin Mallissa 1.

Mallissa 2 tulisi olla myös Mallissa 1 ehdotettu kuukausimaksu, jolla voidaan pienentää viestikohtaista maksua, mutta etenkin taata jatkuvampi tulovirta alustalle. Tiedon tuottajien kohdalla perusolettamuksena on se, että heille ei kohdistu kustannuksia tiedon tallentamisesta.

## 6.4 Yhteiskuntataloudellisten vaikutusten arviointi

Tietotalouden yhteiskuntataloudellisten vaikutusten arviointi keskittyy tietotaloudesta aiheutuviin muihin kuin alustan kehitykseen, ylläpitoon ja käyttöön liittyviin suoriin käyttäjille sekä alustan omistajalle aiheutuviin kustannuksiin ja tuloihin. Nämä suorat kustannukset ja tulot on käsitelty edellisessä luvussa.

Itämeren digitaalisen tietotalouden yhteiskuntataloudellisia vaikutuksia arvioitiin perustuen aiempiin tutkimuksiin vastaavatyypisten tietotalousten yhteiskuntataloudellisista vaikutuksista sekä soveltaen näiden tutkimusten tuloksia selvityksen kohteena olevaan alustaan. Kattavia selvityksiä tietotalousten yhteiskuntataloudellisista vaikutuksista kvantitatiivisella tasolla ei ole merkittävästi saatavilla, mutta kvalitatiivisella tasolla vaikutuksia on arvioitu useassakin tutkimuksessa. Vastaavien nykyisten ja kehitteillä olevien tietotalousten kartoituksessa kiinnostavimmiksi havaittujen referenssialustojen, hollantilaisen Portbasen ja saksalaisen Dakosyn, yhteiskuntataloudellisista vaikutuksista on saatavilla muutamia esimerkinomaisia lukuja, joiden perusteella selvityksen kohteena olevan tietotalouden yhteiskuntataloudellisia vaikutuksia on arvioitu. Yhteiskuntataloudellisten vaikutusten arviointi on rajattu koskemaan selvityksen kohteena olevan alustan käyttöä ainoastaan Suomessa. Rajausta perustuu oletukseen, että Itämeren digitaalista tietotaloutta pilotoitaisiin aluksi Suomessa ennen mahdollista laajentamista muihin Itämeren alueen maihin.

### 6.4.1 Kokemuksia digitaalisen tietotalouden yhteiskuntataloudellisista vaikutuksista

Kirjallisuuskatsaukseen perustuen digitaalisen tietotalouden merkittävimpien yhteiskuntataloudellisten vaikutusten voidaan arvioida olevan sekä julkisen että yksityisen sektorin toiminnan tehostuminen, uusien liiketoimintamahdollisuuksien avautuminen, turvallisuuden ja riskien hallinnan lisääntyminen, tiedon laadun parantuminen ja logistiikkaketjun oikea-aikaisuuden parantuminen, jotka kaikki vaikuttavat myönteisesti toimialan kasvuun ja kehittymiseen. Julkisen ja yksityisen sektorin toiminta tehostuu, sillä tietotalouden käyttö parantaa tiedonvälitystä ja yhteistyötä eri toimijoiden välillä. Lisäksi standardoidussa, yhdenmukaisessa muodossa olevaa tietoa voidaan hyödyntää ja jakaa tehokkaammin laajemmalla jakelulla<sup>12</sup>. Tässä selvityksessä ehdotetun tietotalouden tarkoituksena ei ole siirtää tietoja esimerkiksi viranomaisten omista tietojärjestelmistä koko sektoria palvelemaan yhteiseen tietotalouteen, vaan hyödyntää näitä muissa järjestelmissä sijaitsevia tietoja yhteisessä tietotaloudesta käytössä olevien rajapintojen kautta.

---

<sup>12</sup> Carlan, V.; Sys, C.; Vanelslander, T.; Port Community Systems costs and benefits: from competition to collaboration within the supply chain

Tiedon käsittelyn ja hyödyntämisen tehostaminen koskee kaikkia toimitusketjussa olevia osapuolia riippumatta heidän asemastaan toimitusketjussa. Säästöjä syntyy tiedonvälitykseen käytetyn ajan ja työvoimatarpeen vähenemisestä. Toimijat voivat myös saada käyttöönsä tietoa nykyistä laajemmin tai tietoa voivat hyödyntää täysin uudenlaiset toimijat, mikä edesauttaa toiminnan kehittämistä ja uusien liiketoimintakonseptien syntymistä. Viranomaisen näkökulmasta elektroninen tietojenkäsittely yhden järjestelmän kautta parantaa myös tiedon laatua ja helpottaa eri toimijoiden syöttämän tiedon yhdenmukaisuuden tarkistamista. Täten sekä tahallinen että tahaton väärien tietojen syöttäminen voidaan estää ja mahdolliset petos- tai huijaustapaukset tunnistaa nykyistä tehokkaammin. Säästöjä viranomaistoimijoille syntyy väärien tietojen käsittelyyn sekä mahdollisten petostapausten tunnistamiseen käytetyn ajan ja työvoimatarpeen vähenemisestä.

#### **6.4.2 Arvio Suomen satamissa toimivan digitaalisen tietöalustan yhteiskuntataloudellisista vaikutuksista**

Malli 1:n kohdalla Suomen satamissa toimivan digitaalisen tietöalustan voidaan arvioida tuovan noin 36 miljoonan euron edestä vuotuista lisäarvoa tietöalustan käyttäjille. Arvio perustuu PwC:n tekemään arvioon Hollannissa käytössä olevan Portbasen lisäarvosta sen käyttäjille<sup>13</sup>, joka on suhteutettu Suomeen verrattuna maiden satamien tavaraliikenteen volyyymiin<sup>14</sup>. Arvioidusta 36 miljoonan euron vuotuisesta lisäarvosta esimerkiksi Vuosaaren sataman käyttäjien osuus olisi noin 3,7 miljoonan euroa<sup>15</sup>. PwC:n tekemässä arviossa ei ole mainintaa tietöalustan käyttäjien panoksesta lisäarvon saamiseksi. Voidaan kuitenkin olettaa, että tietöalustan käyttäjille on ollut kannattavaa investoida tietöalustaan lisäarvon saamiseksi.

Saksalainen Dakosy taas on arvioinut tietöalustan eDocs-moduulin käytön laivojen lastiselvitysten käsittelyssä tehostaneen Dakosyn asiakkaiden toimintaa vuodessa noin 22,5 miljoonalla eurolla. Arvio perustuu oletukseen, että eDocs-moduulin käytöllä lastiselvityksissä olevat virheet ovat vähentyneet noin 50 %:sta lähes 0 %:n ja yhden virheen käsittelemiseen arvioitiin kuluvan noin 10 minuuttia aikaa. Kokonaisarvio perustuu arvioon, että Saksassa käsitellään noin 1 000 000 lastiselvitystä vuodessa ja yhden henkilötyövuoden kustannus on keskimäärin 50 000 euroa vuodessa. Suhteutettuna Vuosaaren sataman tavaraliikenteeseen, vastaava tehostuspotentiaali Vuosaaren sataman asiakkaille olisi vuositasolla noin 0,8 miljoonaa euroa.

Muita vastaavia esimerkkejä satama- ja meriliikenteen toimijoille tarkoitetun tietöalustan hyödyistä on lasti-ilmoituksen käsittelyyn käytettävän ajan vähentyminen jopa 99 %:lla siirryttäessä lasti-ilmoitusten manuaalisesta tarkastamisesta standardoitujen, ns. konekielisten lasti-ilmoitusten elektroniseen automatisoituun käsittelyyn. Valenciassa, Espanjassa lasti-ilmoitusten nopeampi käsittely tehosti myös satamassa odottavan maalogistiikan oikea-aikaisuutta. Lasti-ilmoitusten automaattisen elektronisen tarkastuksen sekä maaliikenteen toimintojen digitalisoinnin (esimerkiksi ajoneuvon ilmoitus portille saapumisesta) myötä lastin kuljetusautojen odotusaika sataman porteilla vähentyi aiemmasta noin 5 minuutista keskimäärin 35 sekuntiin<sup>16</sup>. Myös toinen espanjalainen meri- ja

---

<sup>13</sup> Port of Rotterdam, saatavilla: [www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/where-would-we-be-without](http://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/where-would-we-be-without), viitattu 19.2.2016.

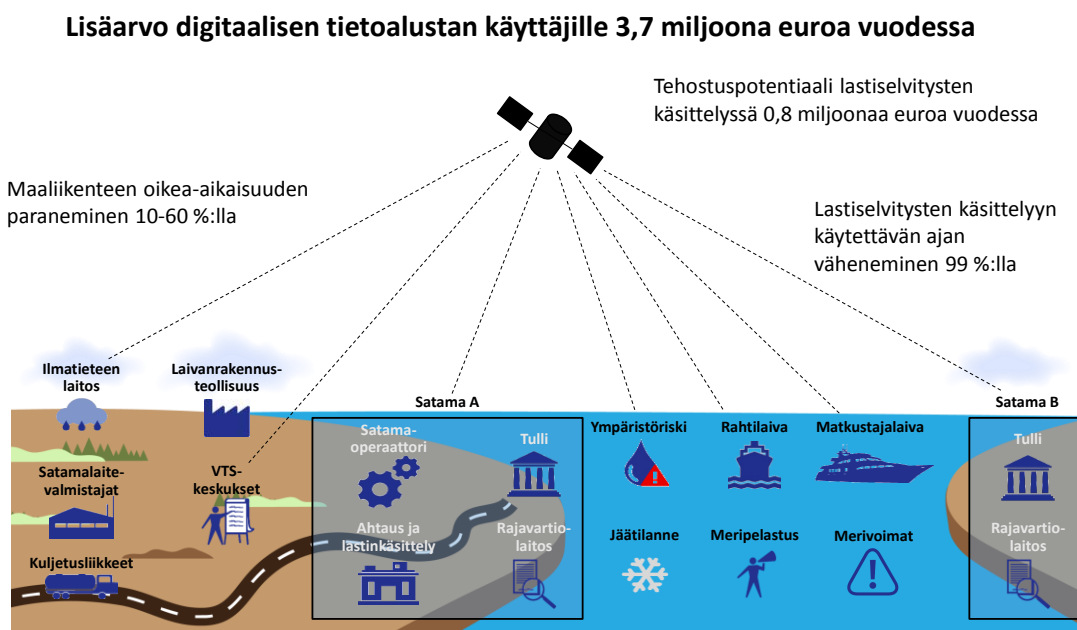
<sup>14</sup> Eurostat, Maritime ports freight and passenger statistics, saatavilla: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Maritime\\_ports\\_freight\\_and\\_passenger\\_statistics](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Maritime_ports_freight_and_passenger_statistics), viitattu 19.2.2016.

<sup>15</sup> Satamaliiton tilastoja, Tavaraliikenne satamittain vuonna 2013.

<sup>16</sup> A Single Window at the Port of Valencia, saatavilla: <http://www.port-montreal.com/en/a-system-for-all-december2012.html>, viitattu 19.2.2016.

satamaliikenteen tietotalusta PortIC sisältää toiminnon, joka nopeuttaa sekä laivan lastaamiseen että purkuun liittyviä operaatioita sekä huolitsijan että maakuljetusyhtiöiden näkökulmasta. Toiminnon johdosta viestin välitys näiden kahden toimijan välillä tehostuu ja molempien toiminnan oikea-aikaisuus paranee. PortIC on arvioinut, että järjestelmän käytön myötä rekkojen odotusaika sataman porteilla sisään tullessa väheni keskimäärin 60 % ja satamasta ulospäin tapahtuvassa liikenteessä noin 10 %. Samoin satamaterminaalin työvoimatarve väheni sataman sisään- ja uloskirjautumisen automatisoinnin myötä ja työvoimaa ohjattiin toisiin tehtäviin. Epäsuoriksi hyödyiksi arvioitiin maaliikenteen operoitsijoiden parantunut tyytyväisyys sataman toimintaan sekä vähentyneet ilmapäästöt satama-alueella<sup>17</sup>.

Esimerkinomainen hahmotelma Itämeren digitaalisen tietotalustan käytön merkittävimmistä vaikutuksista satama- ja meriliikennetoimintoihin on esitelty kuvassa 9 käyttäen esimerkkinä Helsingin Vuosaaren satamaa. Tämän lisäksi tietotalustasta hyötyvät myös esimerkiksi laivanrakennusteollisuus sekä tietotalustan ympärille syntyvät uudet liiketoiminnot.



Kuva 9. Esimerkinomainen hahmotelma digitaalisen tietotalustan tuomista hyödyistä Vuosaaren satamalle. Arvio perustuu aiempiin selvityksiin toiminnassa olevien meriklusteria palvelevien tietotalustojen tuomista hyödyistä, jotka on suhteutettu Vuosaaren sataman tavaraliikenteen volyymiin.

Malli 2:n kohdalla yhteiskunnallisten vaikutusten arviointi on erittäin vaikeaa. Teknologia-toimijat kuitenkin näkevät että teknologiatiedon jakamisella on etenkin pienille ja keskisuurille yrityksille selkeää etua. Tämä siksi etteivät he saa tätä tietoa muualta.

<sup>17</sup> PortIT, From a Paperless Port towards a Smart Port, saatavilla: [http://www.portic.net/portic%20informa/From\\_a\\_Paperless\\_Port\\_towards\\_a\\_Smart\\_Port.pdf](http://www.portic.net/portic%20informa/From_a_Paperless_Port_towards_a_Smart_Port.pdf), viitattu 19.2.2016.

### 6.4.3 Havaintoja ja johtopäätöksiä tietotalusta liittyvistä uusista liiketoimintamahdollisuuksista

#### ”Big datan” saatavuus mahdollistaa liiketoimintaideoiden synnyn

Toteutuessaan tietotalusta tuo meriklusterille kaksi merkittävää kehityksen katalyyttiä. Ensinnäkin tietotalusta tuo julkisesti saataville merkittävästi tietoa, jota yritykset voivat hyödyntää tuotekehityksessään ja uusien innovaatioiden ja liiketoimintamallien kehityksessä. Toisekseen tiedon saatavuus yhden järjestelmän kautta tuo mahdollisuuksia yhdistellä eri tietovirtoja täysin uudella tavalla.

Näiden kahden kehityksen katalyytin tuomaa taloudellista vaikutusta on erittäin vaikea arvioida etukäteen. Arvion tekemiseen tarvittaisiin tietoa avoimemman datan mahdollistamien innovaatioiden määrästä ja niiden taloudellisista vaikutuksista.

Meriklusterin toimijat korostavat sekä viranomastoimintaan liittyvän tiedon että meriklusterin yksityisten toimijoiden toimintaan liittyvien tietojen saatavuuden merkitystä liiketoimintaideoiden synnyttämisessä. Tietoa tulee ensin olla riittävästi saatavilla, jonka seurauksena sen käytöstä voi syntyä liiketoimintaideoita.

#### Uudesta tiedosta avautuu liiketoimintamahdollisuuksia myös pienyrityksille

Tietotalustan tarjoaman massadatan eli ns. big datan hyödyntäminen mahdollistaisi myös erilaisten uusien palveluiden kehittämisen esimerkiksi veneilijöille, sukeltajille, kalastajille tai saaristomatkailejoille. Tietovaraston (osan) avaaminen julkiseksi antaisi sovelluskehittäjille mahdollisuuden sellaiseen innovointiin, johon tiedon omistajalla ei välttämättä ole osaamista tai resursseja (vrt. esim. yksityisten henkilöiden rakentamat kuluttajasovellukset VR:n lippukaupan ja HSL:n aikataulujen seurattavuuden kehittämiseksi).

#### Tiedon jakaminen mahdollistaa teknisten innovaatioiden syntyminen

Nykyistä laajempi ja järjestäytyneempi tiedon kerääminen ja tiedon jakaminen kehittävät merkittävästi koko meriklusteria. Teknisillä innovaatioilla voidaan parantaa sekä toimitusketjun asiakastytyvääsyyttä että kannattavuutta. Esimerkiksi laivan eri toimintojen ja olosuhteiden mittaaminen sensoreiden avulla luo parempia edellytyksiä merkittävien innovaatioiden ja uusien liiketoimintamahdollisuuksien synnyttämiseen. Sensoriteknikan avulla voidaan kehittää esimerkiksi ennakoivaa huoltoa, polttoainetaloutta ja optimaalisen lastin määrää. Sensoriteknologia on jo olemassa, mutta haastattelujen perusteella sensoriteknologiaa ja sen mahdollisuuksia tiedon keräämiseen ei vielä juurikaan hyödynnetä tai sitä voitaisiin hyödyntää huomattavasti nykyistä laajemmin.

Kiinnostava esimerkki lentoliikenteestä sensoriteknologiaan liittyen on Airbus, jonka aluksista pääosin sensoreilla kerättävä tieto on käytettävissä yrityksen lukuisille alihankkijoille. Aluksen suorituskykyyn liittyvän tiedon avulla Airbusin alihankkijat ovat pystyneet parantamaan Airbusille suunnittelemaan toimintoja, joiden seurauksena alusten huoltoväliä on saatu pidennettyä.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> Katso esim. <http://www.airbus.com/support/flight-operations/technical-data/> sekä <https://www.locatory.com/en/news-media/press-releases/2014/sharing-caring-data-means-aircraft-mro-optimization/>

## **Tiedon myyminen logistiikkaintegraattoreille tehostaa toimitusketjua**

Yritysten toimitusketjun hallinnassa ratkaisevaa on optimoida koko toimituksen kuljetus sovitusta lähtöpisteestä sovittuun toimituspisteeseen ottaen huomioon asiakkaan kanssa toimitukselle määritellyt vaatimukset (esim. lämpötila ja kosteus). Yksittäisten toimintojen optimointi saattaa olla jopa haitallista koko toimitusketjun näkökulmasta, mikäli muutoksen vaikutusta kokonaisuudelle ei ymmärretä. Aikatauluennusteiden, rahtitietojen (koko, paino) sekä tiedon saaminen erityisvaatimuksista (vaaralliset aineet, lämpötila- ja kosteusvaatimukset) tietotalustan kautta logistiikkaintegraattoreille mahdollistaisi toiminnan tehostumisesta seuraavia hyötyjä ja muuta lisäarvoa kaikille ko. toimitusketjussa mukana oleville tahoille. Tietotalustassa oleva tieto voidaan luokitella eri kategorioihin tiedon luottamuksellisuuden ja käyttäjäryhmien perusteella. Tällöin tietojen koordinointi yhteisen tietotalustan kautta, ei aiheuta riskiä yksityisyyden suojan tai varkaus- tai terrorismiuhan näkökulmasta.

## **Myös yksityisten kansalaisten merenkulkuun liittyviä havaintoja voidaan hyödyntää tietotalustassa**

Kaupallisten yritysten merenkulkuun liittyvien tietovirtojen lisäksi tietotalustassa voitaisiin hyödyntää myös yksityisten kansalaisten tuottamia tietoja. Tällöin alusta palvelisi myös käyttötarkoitukseltaan heitä. Esimerkkejä yksityisten kansalaisten raportoimista tietovirroista ovat esimerkiksi huvialuksen tutkan jakama tutkadata sekä maastoliikenteen aikataulut merialueella.

Tietoa voidaan myös kerätä esimerkiksi sosiaalisen median kautta. Tällöin voidaan jakaa tekstiä, kuvaa tai ääntä liittyen ilmiöön tai paikkaan, joka on yhdistettävissä merialueeseen tai merellä tapahtuvaan liikennöintiin. Yksityisten kansalaisten merenkulkuun liittyvien havaintojen systemaattinen kerääminen mahdollistaisi myös tehokkaamman viranomaistoiminnan meriturvallisuuteen ja ympäristöön liittyen.

## **6.5 Tietotalustan vaihtoehtoiset toteutustavat**

Tietotalustan toteutukselle on olemassa kolme eri päävaihtoa. Vaihtoehdot eroavat toisistaan siinä suhteessa, kuka alustaa on pystyttämässä. Vaihtoehdot toteutukselle ovat:

- 1) Julkinen valta ohjaa tietotalustan toteutusta
- 2) Julkinen valta pilotoi tietotalustaa
- 3) Tietotalustan toteuttaa yksityinen sektori

Ensimmäisessä vaihtoehdossa julkinen valta on alusta lähtien mukana tietotalustan suunnittelussa ja toteutuksessa. Neutraalina osapuolena julkisen vallan mukanaolo tuo hankkeelle uskottavuutta ja luottamusta. Julkisen vallan mukanaolo tuo selvää etua myös viranomaistiedon saatavuudessa tietotalustaan.

Toisessa vaihtoehdossa julkinen valta on mukana tietotalustan pilotointiin asti. Tässä mallissa julkisen vallan suurin panos osallistumisen kautta realisoituu viranomaistiedon saatavuudessa tietotalustaan. Julkinen valta tuo myös ensimmäisessä kohdassa mainittua uskottavuutta ja luotettavuutta tietotalustan alkumetreille. Julkinen valta vetäytyy hankkeesta kun tietotalustaa on pilotoitu.



Kolmannessa toteutusvaihtoehdossa julkinen valta ei ole ollenkaan mukana. Tämä vaihtoehto tarjoaa yksityisille yrityksille mahdollisuuden lähteä toteuttamaan tietoaalustaa täysin markkinaehtoisesti ja ilman valtion subventointia, heti alusta alkaen. Riskinä tässä vaihtoehdossa on hankkeen uskottavuus, koska tietoaalustan rakentamisessa ei ole mukana neutraalia osapuolta. Lisäksi viranomaistiedon saaminen yksityiseen tietoaalustaan saattaa olla haasteellisempaa, kuin muissa vaihtoehdoissa.

## 6.6 Ehdotus Digitaalinen Itämeri tietoaalustan toteuttamiselle

Taulukossa 11 on yhteenvedoarviota Digitaalinen Itämeri tietoaalustan eri toteutus- ja käyttöönottovaihtoehdoista. Keskeisimpinä näkökulmina vertailussa on käytetty tietoaalustan taloudellisen toiminnan mahdollisuuksia, uskottavuutta ja luotettavuutta sekä alustan toimivuutta.

Taulukko 11. Yhteenvedoarviota Digitaalinen Itämeri tietoaalustan eri toteutus- ja käyttöönottovaihtoehdoista.

			Plussat			Miinukset		
Malli	Tietoaalustan toteutus	Käyttöönotto	Malli	Tietoaalusta	Käyttöönotto	Malli	Tietoaalusta	Käyttöönotto
Malli1: Logistiikka-tekniikka-247tuki	Asiakas-kohtainen toteutus	Julkinen valta ohjaamassa	* Luodaan edellytyksiä niin teknologialle innovaatioille kuin tehokkuuden parantamiselle logistikkassa * Etenkin pienet ja keski- ja suuret yritykset hyötyvät teknisestä tiedosta * Pienet kustannukset tiedon hakemiselle	* Mahdollisuus tehdä täysin määritellyjä tarpeita vastaava tietoaalusta, jossa ei ylimääräisiä kysymyksiä  * Logistiikkatiedon osalta voidaan käyttää suurelta osin jo valmiita, testattua sovellusta, joka jo käytössä varustamoilla * Lisenssisuhteissa päästään nauttimaan suuruuden ekonomiaa kehityskustannuksissa * Mahdollinen valtioiden välisten tietoaalustojen integrointi helpompaa	* Riski etenemiselle pienin koska julkinen valta mukana * Viranomaistiedon saanti riskittömmä	* Onko tietoaalusta liian iso tehokkaiseen hallintoihin? * Saadaanko yrityksiä ja viranomaisia luovuttamaan tietoa.	* Asiakaskohtaisessa ratkaisussa riski toteutuksen kypsytykselle alkuvaiheessa * Vaatii paljon konseptointia ja testaamista * Asiakaskohtaisen toteutuksen integroinnissa saattaa olla haasteellisempaa * Investointikustannuksillaan suurin vaihtoehto	* Riski imagolle joustavuuden puutteesta * Riski hitauteen  * Riski etenemisen hitauteen pilotin jälkeen
		Julkinen valta pilotoinnissa			* Imago joustavuudesta parempi * Viranomaistiedon saanti helpompaa		* Riski etenemisen hitauteen pilotin jälkeen	
		Yksityinen toteutus			* Yksityinen toimija tuo imagon dynaamisuudesta ja markkinaehtoisuudesta		* Riski etenemisen hitauteen pilotin jälkeen * Suhde lisenssin antaneeseen yritykseen pilotin jälkeen	
	Lisenssi+ räätälöinti	Julkinen valta ohjaamassa			* Julkinen valta helpottaa lisenssin saamisessa * Riski etenemiselle pienin koska julkinen valta mukana * Imago joustavuudesta parempi * Viranomaistiedon saanti helpompaa		* Räätälöinnin työtarpeen suuruudesta ei tietoa * Investointikustannuksillaan 2. suurin vaihtoehto * Lisenssiohjon osion muutostenhallinta sekä versiointia saattavat olla haasteellista ja kallista (pakolliset versioitumiset?) * Lisenssimaksun suuruus	* Riski imagolle joustavuuden puutteesta * Riski hitauteen  * Riski etenemisen hitauteen pilotin jälkeen
		Julkinen valta pilotoinnissa			* Yksityinen toimija tuo imagon dynaamisuudesta ja markkinaehtoisuudesta			* Riski etenemisen hitauteen pilotin jälkeen
		Yksityinen toteutus						
Malli2: Tekniikka-85tuki	Asiakas-kohtainen toteutus	Julkinen valta ohjaamassa	* Luodaan edellytyksiä teknologialle innovaatioille	* Mahdollisuus tehdä täysin määritellyjä tarpeita vastaava tietoaalusta, jossa ei ylimääräisiä kysymyksiä * Investointikustannuksillaan edullisin vaihtoehto	* Riski etenemiselle pienin koska julkinen valta mukana * Viranomaistiedon saanti riskittömmä	* Tulovirta pienempi ja epätasaisempi loppukäyttäjälle * Suuremmat kustannukset tiedon hakemisesta * Tietoaalustan maantieteellinen laajuus liian pieni suurille yrityksille * Saadaanko yrityksiä ja viranomaisia luovuttamaan tietoa.	* Asiakaskohtaisessa ratkaisussa riski toteutuksen kypsytykselle alkuvaiheessa * Vaatii paljon konseptointia ja testaamista * Asiakaskohtaisen toteutuksen integroinnissa saattaa olla haasteellisempaa	* Riski imagolle joustavuuden puutteesta * Riski hitauteen
		Julkinen valta pilotoinnissa			* Imago joustavuudesta parempi * Viranomaistiedon saanti helpompaa			* Tulovirta pienempi ja epätasaisempi
		Yksityinen toteutus			* Yksityinen toimija tuo imagon dynaamisuudesta ja markkinaehtoisuudesta			* Riski etenemisen hitauteen pilotin jälkeen
								* Riski etenemisen hitauteen pilotin jälkeen

Toteutettavuusselvityksen tekijät suosittelivat Malli 1:n käyttöönottoa, jossa tietoaalusta toteutetaan lisenssoidulla ja räätälöidyllä ratkaisulla. Lisäksi käyttöönotto tehdään julkisen vallan ohjauksessa. Mallissa lisenssillä käytettävää satamakommunikaatiojärjestelmää on räätälöitävä paitsi logistiikkatiedon käsittelyn osalta, myös etenkin tekniikkatiedon käsittelyn osalta.

Malli 1:n ehdottomana etuna on transaktioiden suuri tasainen määrä, joka tuo tietoaalustan ylläpitäjälle tasaisen tulovirran. Transaktioiden suuri määrä laskee tiedonhaun yksittäiskustannuksia, jolloin se ei muodostu tiedonhaun esteeksi. Mallissa 2 tulovirta ylläpitäjälle on huomattavasti pienempi ja epätasaisempi, joka luo riskin alustan taloudelliselle menestykselle kohtuullisilla tiedonhaun kustannuksilla.

Malli 1 tietoaalustan toteutukseksi suositellaan olemassa olevan satamakommunikaatiojärjestelmän hankkimista lisenssillä, jota räätälöidään tilaajan tarpeiden mukaan. Mallilla päästään logistiikkatiedon jakamiseen ja sitä kautta tulovirran synnyttämiseen suhteellisen nopeasti. Kun tulovirta on taattu, on teknisen tiedon vastaanottamiseen ja jakamiseen tarvittavien kyvykkyyksien kehittämiseen paremmat



taloudelliset edellytykset. Vaikka lisenssimaksut ja räätälöintikustannukset saattavat olla suurempia kuin asiakaskohtaisessa toteutuksessa, nähdään että iso toimija lisensoidun järjestelmän taustalla luo tietotalustalle uskottavuutta, joka auttaa myös sen jalkauttamisessa.

Malli 1 käyttöönotto suositellaan tehtäväksi julkisen vallan ohjauksessa. Tutkituissa satamakommunikaatiojärjestelmissä oli poikkeuksetta mukana neutraali osapuoli, joka nähtiin selkeänä etuna tietotalustan uskottavuudelle ja luotettavuudelle. Julkisen vallan osallistuminen edesauttaa myös viranomaistietojen saantia tietotalustaan.

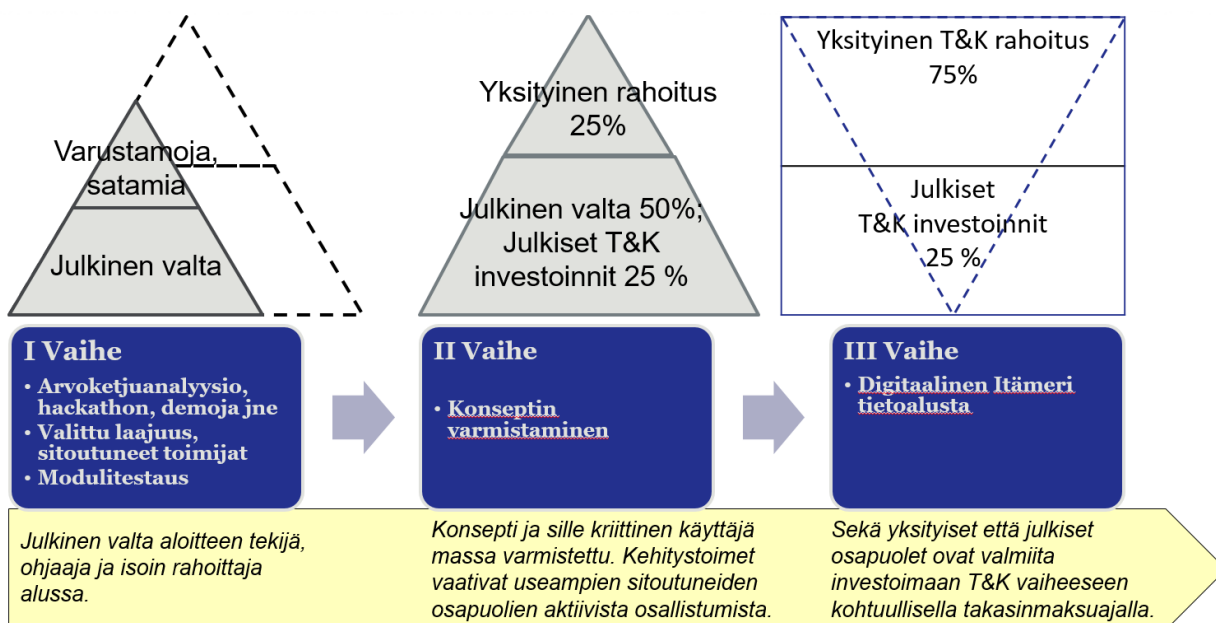
## 7. Toimenpideohjelma ratkaisulle

Tämän toteutettavuusselvityksen perusteella meriliikenteen ja satamien avaintoimijoilla on aito kiinnostus ja tarve kehittää tietopalustaratkaisuja, joilla toiminnan tehokkuutta ja laatua voidaan parantaa. Tärkeää on samalla huolehtia luottamuksellisen tiedon salaamisesta.

Tietopalustan käytöstä aiheutuvia taloudellisia kokonaishyötyjä on hyvin vaikea osoittaa sellaisella varmuudella, jonka perusteella voitaisiin suunnitella kattava tietopalustaratkaisu, johon kaikki ovat valmiita sitoutumaan. Myös nopea teknologinen kehitys puoltaa sitä vaihtoehtoa, että kehitystyö tehdään fokusoidusti ja ketterästi. Tarkkaan valituissa kohteissa voidaan heti alkuvaiheessa osoittaa konkreettisesti tiedon omistajille, miten tärkeässä asemassa heidän keräämänsä ja käyttämänsä tieto voi olla muille osapuolille. Tietopalustan kehittämisen etenemiseksi tekijät suosittelevat käytettäväksi ”quick wins – nopeat voitot” periaatetta.

Tiedon käytön kustannukset aiheuttavat potentiaalisille tiedon käyttäjille epävarmuutta siitä, onko tieto riittävän arvokasta kattamaan hankinnan kustannuksia. Siksi kokemuksia kustannusmallista ja hyödyistä olisi hyvä kerätä ensin rajatuissa sovelluksissa.

Tekijät suosittelevat Digitaalinen Itämeri -toimenpideohjelmalle kolmivaiheista, johdettua etenemistä kuvan 10 mukaisesti. Vaiheet ovat modulitestaus, konseptin varmistaminen ja Itämeren tietopalustan toteutus. Toimenpideohjelman toteutukselle ehdotetaan vahvaa julkisen sektorin johtamisroolia ja kehitystyön käynnistämistä vauhdittavaa julkista rahoitusta.



Kuva 10. Digitaalinen Itämeri -tietopalustan kehittämisen ja käyttöönoton toimenpideohjelma.

### I vaihe

Modulitestin tarkoituksena on tehdä rajattu testi tiedon jakamisesta tiedon käyttämiseen. Testiä ei tehdä valmiille tietopalustalle, vaan testiä varten rakennetussa ympäristössä (esimerkiksi LVM:n Liikennelabrassa, yliopistossa tai ohjelmistoyrityksessä). Testissä käytetään ainoastaan muutamia osallistujia ja rajattua tietosisältöä. Jaettavan tiedon tulee

olla sellaista, jota tarvitsee useampi eri osapuoli ja jonka tiedonsiirron kehittämisessä on suurin hyötypotentiaali.

Modulitestausvaiheen suurimpana rahoittajana tulisi olla joko valtio tai viranomaistaho. Tämä siksi että julkisen osapuolen läsnäolo tuo modulitestille uskottavuutta, neutraliteettia ja luottamusta<sup>19</sup>.

Modulitestiin tarvittava kehittämisinvestointi voi vaihdella välillä 10.000-30.000€ sovelluksen laajuudesta riippuen. Modulitestauksella saadaan mallinnettua tiedon logistiikan dynamiikkaa, toiminnallisuutta ja taloudellista lisäarvoa. Modulitestauksessa saadaan näkemyksiä myös siitä, millaisesta toimintatavan muutoksesta on kysymys.

Modulitestivaiheessa voidaan soveltaa mm. arvoketjuanalyysiä, hackathon'ia<sup>20</sup>, Demobooster-prosessia<sup>21</sup> tai muuta nopeaa tapaa todentaa parhaiten hyödynnettäviä tietosisältöjä ja niiden taloudellista lisäarvoa (so. toiminnan tehostuminen, uudet liiketoimintamahdollisuudet). Modulitestejä voi olla myös useita, joista saatavat kokemukset luovat perustaa konseptikehitykselle.

## Vaihe II

Onnistuneen modulitestausvaiheen (tai -vaiheiden) jälkeen voidaan edetä varsinaiseen tietöalustan konseptikehitykseen. Tässä vaiheessa yksityiset toimijat astuvat voimakkaammin mukaan myös kehityksen rahoittamisessa, esimerkiksi 25%:n osuudella. Konseptoinnissa määritellään tietöalustan toimintaperiaatteet ja talousvaikutukset. Tässä vaiheessa on tärkeää saada riittävän laaja ymmärrys eri osapuolien vaatimuksista. Vaatimukset tulee käsitellä ja hyväksyä hallitusti ja hahmottaa muutoksen kokonaisvaikutus.

Konseptointikehityksen toiminnallisuus testataan vaiheen II lopulla (Proof of Concept). Modulitestaukseen verrattuna liikuteltavaa tietoa ja osapuolia on nyt enemmän. Konseptointityön testauksen tarkoituksena on varmistaa, että ratkaisu toimii suunnitellusti, tuo tavoitellulla tavalla lisäarvoa käytännön työhön ja tuottaa alusta uusille liiketoimintamahdollisuuksille.

## Vaihe III

Konseptin toiminnallisuuden, taloudellisen lisäarvon ja tietöalustan mahdollistavan (big data, tietöalustan avointen rajapintojen mahdollistava sovelluskehitys) roolin verifiointin jälkeen siirrytään tietöalustan ylösajovaiheeseen, joka on itse Digitaalisen Itämeri -tietöalustan käyttöönotto. Tässä tietöalustaa hyödyntävät ja rakentavat yksityiset toimijat ja viranomaiset ottavat isomman roolin tietöalustan kehittämisvastuusta ja omistajuudesta.

Edellä kuvatun kolmivaiheisen etenemisen sijaan on mahdollista, että kehitystyö etenee puhtaasti yksityisen sektorin vetämänä. Tämän syntyminen edellyttää, että jokin tahon näkee tässä kokonaisuudessa merkittävän liiketoimintapotentiaalin ja on valmis ottamaan mittavan kehittämisriskin yksin tai yhdessä valitun toimijajoukon kanssa. Tässä mallissa julkinen valta ei toimi rahoittajana, mutta mahdollistaa lainsäädännön ja julkisen datan vapauttamisen kautta hankkeen käynnistymisen ja etenemisen.

---

<sup>19</sup> Juha Lehtikainen: Merenkulun sähköiset tietöjärjestelmät ja niiden kehityshaasteet Suomessa.

Saatavilla: [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/87076/Lehtikainen\\_Juha.pdf?sequence=1](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/87076/Lehtikainen_Juha.pdf?sequence=1)

<sup>20</sup> <https://en.wikipedia.org/wiki/Hackathon>

<sup>21</sup> <https://www.fimecc.com/content/fimecc-demobooster>

Muutos on mahdollista toteutua myös itseohjautuvana, jolloin prosessia ei ole ulkopuolelta fasilitoitu. Tässä mallissa yksityisen puolen palveluntarjoaja rakentaa palvelun tai toisiaan vastaan kilpailevia palveluja toisistaan erillään. Viranomaiset mahdollistavat tämän avaamalla rajapintoja datan käyttöön.

## 8. Johtopäätökset

### 8.1 Selvityksen tulosten luotettavuudesta

Selvityksen luotettavuudella tarkoitetaan sitä miten hyvin tehdyt johtopäätökset vastaavat todellisuutta, josta ne on saatu. Tähän vaikuttaa paitsi työn tekemisen suunnittelun ja seurannan laatu, niin myös itse työn toteutuksen laatu.

Työn suunnitelmien laadukkuutta puoltaa se, että suunnitelmaa oli laatimassa kaksi yritystä, joiden osaamiset täydensivät toisiaan mutta joiden toimintatavat myös poikkesivat jossain määrin toisistaan. Suunnitelman muutoksille haettiin aina asiakkaan hyväksyntä. Toteutus selvityksen ohjausryhmä ohjaisi työtä tiiviisti ja fokusoiti työtä enemmän tiedon hyödyntämiseen meriteknologian kehittämisessä.

Toteutus selvityksen tietopohja perustui valikoituihin haastatteluihin sekä julkisista lähteistä saatuun tietoon. Haastatteluja tehneitä tiimin jäseniä oli useita, mikä tasoittaa laatupoikkeamia vastauksissa.

Selvitys perustuu kyseisen toimeksiannon suorittamisen yhteydessä saamiimme tietoihin ja ohjeisiin huomioiden toimeksiannon suorittamisen aikana vallitsevat olosuhteet. Oletamme, että kaikki meille toimitetut tiedot ovat oikeita ja virheettömiä. Emme ole vastuussa raportin tietojen täsmällisyydestä tai täydellisyydestä, emmekä anna niitä koskevia vakuutuksia, ellei toisin ole mainittu.

### 8.2 Lisäksi esiin noussutta

Työn edetessä nousi esiin useita aiheita jatkotutkimukselle. Tällaisia ovat mm. integraatio lentoliikenteen kanssa, integraatio muiden maiden vastaavin järjestelmien kanssa sekä kehittyneiden analysointimenetelmien käyttäminen.

Tässä selvityksessä käsiteltyyn laajuuteen on kuulunut meriliikenteen lisäksi satamien maalogistiikka. Logistisessa verkossa eri kuljetusmuodot täydentävät toisiaan luoden mahdollisuuksia erilaisille palveluluokille kuljetuksen nopeuden ja kustannusten suhteessa. Siksi on tärkeää ottaa yhteiseen tietotalustaan mukaan myös lentoliikenne. Alankomaissa Portbase järjestelmä on otettu mukaan osaksi myös lentoliikenteen kattavaa NLIP (Neutral Logistics Information Platform) alustaa<sup>22</sup>.

Integraatio muiden maiden vastaavien tietotalustojen kanssa on luonnollinen jatkumo kansallisen tason tietotalustalle. EMSA:n NSW on tästä esimerkki, joka tosin mahdollistaa vain ilmoitusten antamisen kaikista muodollisuuksista, joita direktiivi 2010/65/EU asettaa.

Tiedon saanti yhteiseen tietotalustaan luo lisäarvoa tiedon soveltamisen kautta. Suurin lisäarvo kootusta tiedosta saadaan, kun tietoa analysoimalla pystytään kasvattamaan ymmärrystä eri asioiden ja tapahtumien välisistä suhteista. Tietomäärän kasvaessa myös analysointimenetelmät kehittyvät. Kehittyneitä analysointimenetelmiä tulisi ottaa tarkasteluun, mikäli Digitaalinen Itämeri -hankkeen toteutuksessa mennään eteenpäin.

---

<sup>22</sup> NLIP, <http://www.nlip.org/en/nlip/>

## 8.3 Loppuyhteenveto

Selvityksen tavoitteena oli selvittää Itämeren digitaalisen tietöalustan eri toteutusvaihtoehdot ja niiden kokonaishyödyt, kokonaiskustannukset ja liiketoimintamallit sekä laatia yksilöity ehdotus kokonaistaloudellisesti kannattavimmaksi vaihtoehdoksi. Selvityksessä tutkittiin meriklusteriin liittyvää tiedon tuottamisen, välittämisen ja sen käyttämisen nykytilaa, sekä tahtotilaa tulevaan. Lisäksi tarkasteltiin vastaavanlaisia tietöalustoja maailmalta. Tässä selvitystyössä tietöalustalla tarkoitetaan sähköistä tietövarastoa, johon tiedon tuottajat ja käyttäjät ovat yhteydessä internetin kautta.

Tehdyn työn perusteella todetaan seuraavaa:

- *Iso osa tiedon hyötöpotentiaalista jää nykyjärjestelmien puitteissa käyttämättä. Tiedon hallinta ja jakaminen eivät ole tehokasta, eivätkä nykyjärjestelmien mahdollistavalla tasolla.*

Tietöä tuotetaan paljon, mutta sen käytössä ja tiedonsiirrossa on runsaasti kehittämöpotentiaalia. Tietö on hajautunutta siiloihin paitsi yritysten välillä, niin myös eri viranomasten välillä. Osin samaakin tietöä syötetään useasta eri järjestelmästä edelleen useaan eri järjestelmään. Esimerkiksi laivan saapumisesta satamaan samoja tietöjä eri muodoissa syötetään useisiin eri järjestelmiin. Tämä lisää paitsi tiedon tallentamiseen käytettävää aikaa niin myös inhimillisten virheiden määrää ja sitä kautta virheiden korjaamiseen kuluvaä aikaa.

- *Tiedon luovuttamiseen suhtaudutaan erittäin kriittisesti, joten tiedon luovuttamisen hyötöjen osoittaminen pitkällä aikavälillä on erittäin tärkeää.*

Vaikka haastatellut osapuolet tunnistavat datan avoimuuden tuomia hyötöjä, tiedon luovuttamiseen suhtaudutaan erittäin kriittisesti myös siinä tapauksessa, että tiedosta olisi poistettu tiedon tuottajan identifioiva tietö. Tietöalustahankkeen eteenpäin viemisessä onkin oleellista keskittyä tiedonsaannin edistämiseen. Tiedon potentiaalisille luovuttajille on pystyttävä osoittamaan, että tiedon luovuttaminen on sekä turvallista että kannattavaa pidemmällä aikavälillä.

- *Tiedon hankkiminen yhteisestä Digitaalinen Itämeri -tietöalustasta koettiin yleisesti houkuttelevaksi mahdollisuudeksi.*

Haastattelujen perusteella Digitaalinen Itämeri -hanke saakin vahvaa kannatusta. Tarve "single window" -malliselle tiedon jakamiseen tarkoitettulle pilvipalvelulle nähtiin erittäin tarpeellisena. Myös EU-lainsäädäntö ohjaa jäsenmaita tähän suuntaan. Haastatteluissa nousi esiin monia kehityskohteita, mikäli tietöä, jota jo toisaalla on olemassa, olisi laajemmin saatavilla. Tässä kohtaa mm. viranomaisia pyydettiin avaamaan tietövarastojaan laajemmin yksityiselle puolelle.

- *Digitaalinen Itämeri -tietöalustan suorat taloudelliset hyödyt arvioitiin olevan kymmeniä miljoonia euroja ja epäsuorat vaikutukset jopa sitä suuremmat.*

Digitaalinen Itämeri -hankkeeseen täydellisesti sopivaä alustaa ei maailmalta löytynyt. Lähemmässä tarkastelussa olikin lähinnä logistiikan ohjaamiseen luotuja alustoja. Esimerkiksi Dakosy Saksassa ja Portbase Alankomaissa eivät sisällä roolia meriteollisuuden kehittämiseksi. Sinänsä jo logistiikan kehittämisestä on avoimella tietöalustalla saatu aikaan huomattavia säästöjä. Suomen tavaramääriin suhteutettuna Portbasen kaltainen alusta toisi Suomen satamien kautta toimiville

osapuolille yli 30 miljoonan euron vuotuiset säästöt. Suhteuttamalla Dakosyn arviota Suomeen, saataisiin Suomen satamissa yksin tiedon raportoinnin kehittämisellä noin 0,8 miljoonan euron vuotuinen yksityisille tahoille. Uuden tiedon pohjalta luotujen meriklusteriin liittyvien teknologisten innovaatioiden, uusien liiketoimintojen ja palvelujen hyöty saattaa olla edellä mainittuja hyötyjä huomattavasti suurempia.

- *Toteutettavuusselvityksen tekijät suosittelevat käyttöönotettavaksi tietotalustamallia jonka sisältönä on tekniikka- ja logistiikkatietoa. Tietotalusta toteutetaan ratkaisulla, jonka suunnittelu ja käyttöönotto tehdään julkisen vallan ohjauksessa.*

Teknistä ja logistista tietoa sisältävän tietotalustan ehdottomana etuna on transaktioiden suuri tasainen määrä, joka tuo tietotalustan ylläpitäjälle tasaisen tulovirran. Transaktioiden suuri määrä laskee tiedonhaun yksittäiskustannuksia, jolloin se ei muodostu tiedonhaun esteeksi. Tietotalustalla voidaan saavuttaa myös huomattavia yhteiskunnallisia säästöjä. Tietotalusta suositellaan toteutettavaksi olemassa olevan satamakommunikaatiosovelluksen pohjalte tehtävällä räätälöinnillä. Mallilla päästään logistisentiedon jakamiseen ja sitä kautta tulovirran synnyttämiseen suhteellisen nopeasti. Kun tulovirta on todennettu teknologisen tiedon vastaanottamiseen ja jakamiseen tarvittavien kyvykkyyksien kehittämiseen paremmat taloudelliset edellytykset.

- *Digitaalinen Itämeri -toimenpideohjelma ehdotetaan toteutettavaksi julkisen sektorin käynnistämänä siten, että hyödyntäjien (viranomaiset, yksityiset yritykset) rooli kasvaa asteitta toimenpideohjelman edetessä.*

Simuloimalla tehtävän ensimmäisen vaiheen, modultestauksen, tarkoituksena on ymmärtää toiminnan dynamiikkaa niin operatiivisesti kuin taloudellisesti. Toisessa vaiheessa suoritetaan tehdyn konseptin varmistaminen. Tässä vaiheessa on siirrytty jo rakennettuun tietotalustaan. Konseptin varmistamisen tarkoituksena on varmistaa määritellyn konseptin toimivuus käytännössä. Viimeinen vaihe on nimeltään käyttöönottovaihe. Tässä vaiheessa tapahtuu tietotalustan ylösajo. Vaiheistetun etenemisen tarkoituksena on välttää eteneminen virheelliseen suuntaan sekä nopeiden ja konkreettisten hyötyjen osoittaminen ja konkretisointi. Huomioitavaa lisäksi on, että ennen etenemistä seuraavaan vaiheeseen, on todennettu eteenpäin menon hyödyllisyys ja kannattavuus.

# LIITE 1. Haastattelut tahot

Organisaatio	Haastateltu tahot		Aika ja haastattelutapa	Haastattelija
	Nimi	Asema	K = Haastattelu paikan päällä (kasvokkain) P = Puhelinhaastattelu	
Helsingin Satama	Andreas Slotte	Liikennepäällikkö	16.12.2015 (K)	Gaia Consulting/ Tea Miller
Finnsteve	Kimmo Lehtinen	Head of Cargo Operations	12.1.2016 (K)	Gaia Consulting/ Tea Miller
	Mikko Kangas	HSEQ Manager		
Konecranes	Hannu Oja	Director, Port Technology	11.1.2016 (P)	Gaia Consulting/ Jonas Alam
Meritaito	Jari Partanen	Toimitusjohtaja	19.1.2016 (K)	Gaia Consulting/ Tea Miller
Tulli	Olli Tuomisto	Tulliylitarkastaja (ulkomaankauppa ja verotusosasto)	17.12.2015 (K)	Gaia Consulting/ Tea Miller ja Jonas Alam
Rajavartiolaitos	Ari Laaksonen	Tietohallintoyksikön päällikkö	11.1.2016 (K)	Gaia Consulting/ Jonas Alam
	Marko Tuominen	Yksikön päällikkö		
Åbo Akademi (Rebus-hanke)	Kim Wikström	Professori	30.12.2015 (P)	Gaia Consulting/ Tea Miller
Merivoimat	Simo Laine	Johtamisjärjestelmä-päällikkö	26.01.2016 (P)	TestLab/Jaakko Ristaniemi
Finnpilot	Kari Kosonen	Luotsausjohtaja	11.01.2016 (K)	TestLab/ Arto Koistinen ja Janne Tolonen
Liikennevirasto	Antti Arkima	Ylitarkastaja	12.01.2016 (K)	TestLab/ Arto Koistinen ja Janne Tolonen
Trafi	Sanna Sonninen	Osastopäällikkö	19.01.2016 (K)	TestLab/ Arto Koistinen, Janne Tolonen ja Jaakko Ristaniemi
NAPA	Juha Heikinheimo	President	11.01.2016 (K)	TestLab/ Arto Koistinen ja Janne Tolonen
Neste Oyj	Anna-Maija Hoikkala		13.01.2016 (K)	TestLab/ Arto Koistinen ja Janne Tolonen
Finnlines	Carolus Ramsay		19.01.2016(K)	TestLab/ Arto Koistinen ja Janne Tolonen
Ixonos	Mikko Patrakka	BusinessDevelopment Director of Industrial Internet	08.04.2016(P)	Gaia Consulting/Tea Miller
ABB	Kalevi Tervo	Senior Principal Engineer/ ABB Marine And Ports	08.04.2016(P)	TestLab/ Jaakko Ristaniemi
	Petri Anttila	Merikapteeni	19.01.2016	TestLab/ Janne Tolonen ja Jaakko Ristaniemi



# LIITE 2: Business Model Canvas mallista

<b>KUMPPANIT</b> Ketä ovat tärkeimmät toimittajamme? Ketä ovat tärkeimmät kumppanimme? Millä resursseilla saamme heitä? Missä yhteistyötoiminta kumppanimme kautta?  <b>KUMPPANIN MOTIVAATIOIT</b> Opetus ja koulutus Erikois ja erikoisuuksien välittämisen Resurssien ja yhteistyötoiminta	<b>YDINTOIMINNOT</b> Mitä ydintoimintoja arvolupauksemme vaatii? Mitä jatkoluovutimme vaatii? Mitä asiakasrunkon hoidon vaatii? Mitä asiantuntemuksella vaatii?  <b>LUOKKA</b> Tutustu Opetusmenetelmät Alusta Yhteistyötoiminta  <b>RESURSSIT</b> Mitä ydintoimintoja arvolupauksemme vaatii? Mitä jatkoluovutimme vaatii? Mitä asiakasrunkon hoidon vaatii? Mitä asiantuntemuksella vaatii?  <b>RESURSSILUOKKA</b> Fyysiset resurssit Ihmiset Tiedolliset Henkilöresurssit (IT, data...)	<b>ARVOLUPAUS</b> Mitä arvoa tuotamme asiakkaalle? Mitä asiakkaan ongelmia ratkaisemme? Millaisia asiakastarpeita tyydytämme? Millaisia tuote- ja palveluyhdistelmiä tarjoamme kullekin asiakasryhmälle?  <b>OMINAISUUKSIA</b> Uusiutuva Suorituskyky Ihminen/Design Mahdollisuus Opetusmenetelmät Kustannusmalli Erikois hoidon Suoritus Mahdollisuus/kyky	<b>ASIAKASSUHDE</b> Millainen suhde on asiakasryhmä meillä odottaa? Millainen suhde on jo olemassa? Miten olemassaolot suhteet liittävät uuteen liiketoimintamalliin? Mitä suhteiden ylläpito maksaa?  <b>ESIMERKKEJÄ</b> Henkilökohtainen palvelu (siivotähtäminen) Bussipalvelu Käsitellyt Järjestelmä palvelu Yhteisö Yhteistyötoiminta/luottamus  Mitä jatkoluovutimme vaatii? Mitä asiakasrunkon hoidon vaatii? Mitä asiantuntemuksella vaatii?	<b>ASIAKASRYHMÄT</b> Kenelle tuotamme arvoa? Ketä ovat tärkeimmät asiakkaamme?  <b>LUOKITTELUJA</b> Messaari Niche Segmentit Luottamus Monikansalliset alustat (esim. eBay, Uber...)
<b>KULURAKENNE</b> Mitä ovat merkittävimmät kulut? Mitä resurssit ovat kalleimpia? Mitä ydintoimintoja ovat kalleimpia?  <b>MEIN LIIKETOIMINTAMALLIN TOIMINTA PERUSTUU</b> Kustannusmalli Erityisuuksien pohjautuu  <b>HUOMIOITAVAA</b> Keskittävät Muuttuvat kulut		<b>TULOVIRRAT</b> Mitä asiakkaamme ovat valmiita maksamaan? Mitä he tällä hetkellä maksavat? Miten he maksavat nyt? Miten he maksavat maksaa?  Mitä on tulovirran tyyppi? Mitä on hinnoittelumalli? Mitä on yksittäisen tulovirran merkitys Kokonais liikevaihto?		

Kuva. Business Model Canvas malli (<https://sc5.io/posts/business-model-canvas-suomeksi/>)

## Liiketoimintamallin tarjoama

Mallin keskellä on esitetty liiketoiminnan tarjoama eli arvolupaus asiakkaalle. Arvolupaus vastaa kysymykseen mitä hyötyä asiakas saa tuotetusta palvelusta tai toiminnasta. Tätä kysymystä voidaan tarkentaa kysymyksillä:

Mitä arvoa tuotamme asiakkaalle?

Mitä asiakkaan ongelmia ratkaisemme?

Millaisia asiakastarpeita tyydytämme?

Millaisia tuote- ja palveluyhdistelmiä tarjoamme kullekin asiakasryhmälle?

## **Ekosysteemi**

Ekosysteemi kuvaa tarjoaman toteuttamiseksi tarvittavia tekijöitä. Näitä ovat avainkumppanit, kriittiset tehtävät ja avainresurssit.

Avainkumppanien löytämisessä auttavat seuraavat kysymykset:

1. Keitä ovat tärkeimmät toimittajamme?
2. Keitä ovat tärkeimmät kumppanimme?
3. Mitä resursseja saamme heiltä?
4. Mitä ydintoimintoja kumppanimme hoitavat?

Kriittiset tehtävät voidaan tunnistaa vastaamalla kysymyksiin kuten:

1. Mitä ydintoimintoja arvolupauksemme vaatii?
2. Mitä jakelukanavamme vaativat?
3. Mitä asiakassuhteiden hoito vaatii?
4. Mitä ansaintamallimme vaatii

Avainresurssien määrittelemisessä auttavat seuraavat kysymykset:

- 1) Mitä ydinresursseja arvolupauksemme vaatii?
- 2) Mitä jakelukanavamme vaativat?
- 3) Mitä asiakassuhteiden hoito vaatii?
- 4) Mitä ansaintamallimme vaatii?

## **Asiakas**

Business Model Canvas -mallin asiakasosio sisältää asiakassuhteet, kanavat ja asiakasryhmitt. Asiakassuhteet kertovat sen miten asiakkaisiin ollaan yhteydessä. Kanavat kuvaavat sen mitä kautta asiakas saa tiedon yrityksen tuotteista ja mitä kautta hän saa tuotteen tai palvelun.

Kysymyksiä asiakasryhmien tunnistamiseen ovat:

- 1) Kenelle tuotamme arvoa?
- 2) Keitä ovat tärkeimmät asiakkaamme?

Asiakassuhdetta voi miettiä seuraavien kysymysten kautta:

- 1) Millaista suhdetta kukin asiakasryhmä meiltä odottaa?
- 2) Millainen suhde on jo olemassa?
- 3) Miten olemassaolevat suhteet liittyvät uuteen liiketoimintamalliin?
- 4) Mitä suhteiden ylläpito maksaa?

Kanavien määrittämisessä auttavat kysymykset:

- 1) Miten arvolupaus toimitetaan asiakkaalle?
- 2) Miten kanavat muuttuvat asiakkuuden elinkaaren eri vaiheissa

## Talous

Mallin oikeassa alareunassa kuvataan liiketoimintamallin rahalliset tulovirrat.

Tulovirtojen miettimisessä auttavat kysymykset:

- 1) Mistä asiakkaamme ovat valmiita maksamaan?
- 2) Mistä he tällä hetkellä maksavat?
- 3) Miten he maksavat nyt?
- 4) Miten he haluaisivat maksaa?

Mallin vasemmassa alareunassa on kuvattu liiketoiminnan kustannustekijät. Näiden tunnistamisessa on hyvä kysyä seuraavia kysymyksiä

- 1) Mitkä ovat merkittävimmät kulumme?
- 2) Mitkä resurssit ovat kalleimpia?
- 3) Mitkä ydinprosessit ovat kalleimpia?

## LIITE 3: Digitaalinen Itämeri tietöalustan tukimalli

